



## Facultade de Bioloxía

### Presentación

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/facultade/presentacion>

### Equipo Decanal

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/facultade/equipo-decanal>

### Páxina web

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/>

## Grao en Bioloxía

### Materias

#### Curso 1

| Código        | Nome                                           | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V02G031V01101 | Bioloxía: Evolución                            | 1c           | 6         |
| V02G031V01102 | Física: Física dos procesos biolóxicos         | 1c           | 6         |
| V02G031V01103 | Xeoloxía: Xeoloxía                             | 1c           | 6         |
| V02G031V01104 | Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía  | 1c           | 6         |
| V02G031V01105 | Química: Química aplicada á bioloxía           | 1c           | 6         |
| V02G031V01106 | Bioloxía: Solo, medio acuático e clima         | 2c           | 6         |
| V02G031V01107 | Estatística: Bioestatística                    | 2c           | 6         |
| V02G031V01108 | Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio      | 2c           | 6         |
| V02G031V01109 | Bioloxía: Técnicas básicas de campo            | 2c           | 6         |
| V02G031V01110 | Bioloxía: Ferramentas informáticas en bioloxía | 2c           | 6         |

#### Curso 2

| Código        | Nome                       | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|----------------------------|--------------|-----------|
| V02G031V01201 | Bioquímica I               | 1c           | 6         |
| V02G031V01202 | Botánica I: Algas e fungos | 1c           | 6         |

|               |                                                  |    |   |
|---------------|--------------------------------------------------|----|---|
| V02G031V01203 | Citoloxía e histoloxía animal e vexetal I        | 1c | 6 |
| V02G031V01204 | Microbioloxía I                                  | 1c | 6 |
| V02G031V01205 | Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos         | 1c | 6 |
| V02G031V01206 | Bioquímica II                                    | 2c | 6 |
| V02G031V01207 | Botánica II: Arquegoniadas                       | 2c | 6 |
| V02G031V01208 | Citoloxía e histoloxía animal e vexetal II       | 2c | 6 |
| V02G031V01209 | Xenética I                                       | 2c | 6 |
| V02G031V01210 | Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados | 2c | 6 |

### Curso 3

| Código        | Nome                                     | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|------------------------------------------|--------------|-----------|
| V02G031V01301 | Ecoloxía I                               | 1c           | 6         |
| V02G031V01302 | Fisioloxía animal I                      | 1c           | 6         |
| V02G031V01303 | Fisioloxía vexetal I                     | 1c           | 6         |
| V02G031V01304 | Xenética II                              | 1c           | 6         |
| V02G031V01305 | Inmunoloxía e parasitoloxía              | 1c           | 6         |
| V02G031V01306 | Ecoloxía II                              | 2c           | 6         |
| V02G031V01307 | Fisioloxía animal II                     | 2c           | 6         |
| V02G031V01308 | Fisioloxía vexetal II                    | 2c           | 6         |
| V02G031V01309 | Microbioloxía II                         | 2c           | 6         |
| V02G031V01310 | Técnicas en bioloxía celular e molecular | 2c           | 6         |

### Curso 4

| Código        | Nome                                                              | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V02G031V01401 | Xestión e control de calidade                                     | 1c           | 6         |
| V02G031V01402 | Contaminación                                                     | 2c           | 6         |
| V02G031V01403 | Bioinformática                                                    | 2c           | 6         |
| V02G031V01404 | Redacción e execución de proxectos                                | 2c           | 6         |
| V02G031V01405 | Bioquímica e inmunoloxía clínicas                                 | 1c           | 6         |
| V02G031V01406 | Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias                          | 1c           | 6         |
| V02G031V01407 | Bioloxía celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde | 1c           | 6         |
| V02G031V01408 | Xenética humana e patoloxía molecular                             | 1c           | 6         |
| V02G031V01409 | Análise e diagnóstico agroalimentario                             | 1c           | 6         |
| V02G031V01410 | Bioteecnoloxía aplicada á produción animal                        | 1c           | 6         |
| V02G031V01411 | Bioteecnoloxía aplicada á produción vexetal                       | 1c           | 6         |
| V02G031V01412 | Bioteecnoloxía aplicada á produción microbiana                    | 1c           | 6         |

|               |                                        |    |    |
|---------------|----------------------------------------|----|----|
| V02G031V01413 | Análise e diagnóstico medioambiental   | 1c | 6  |
| V02G031V01414 | Avaliación de impacto ambiental        | 1c | 6  |
| V02G031V01415 | Biodiversidade: Xestión e conservación | 1c | 6  |
| V02G031V01416 | Xestión e conservación de espazos      | 1c | 6  |
| V02G031V01981 | Prácticas externas                     | 2c | 6  |
| V02G031V01991 | Traballo de Fin de Grao                | 2c | 12 |

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Biología: Evolución                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                                                                    | Biología:<br>Evolución                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                                                                     | V02G031V01101                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                                                                 | Grao en Biología                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                                                                | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                              | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                                                      | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento                                                               | Biología funcional e ciencias da saúde<br>Biología vexetal e ciencias do solo<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía<br>Ecoloxía e bioloxía animal<br>En constitución<br>Xeociencias mariñas e ordenación do territorio                                         |        |       |              |
| Coordinador/a                                                              | Rolán Álvarez, Emilio                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Profesorado                                                                | Copete Hernández, María Fernanda<br>Díez Ferrer, José Bienvenido<br>Galván Arcones, Sofía<br>Martínez Mariño, Víctor<br>Megías Pacheco, Manuel<br>Navarro Echeverría, Luis<br>Rolán Álvarez, Emilio<br>Velando Rodríguez, Alberto Luís                         |        |       |              |
| Correo-e                                                                   | rolan@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                                                                        | <a href="http://http://evolucion.webs7.uvigo.es/index.html">http://http://evolucion.webs7.uvigo.es/index.html</a>                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral                                                           | Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. |        |       |              |
| Páxina WEB de divulgación onde se atopan boa parte dos contidos da materia |                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1                                           | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2                                           | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.                                                          |
| B2                                           | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Biología.                                                                              |
| B6                                           | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Biología e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C1                                           | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Biología, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C2                                           | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticos e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                                                                                  |
| C6                                           | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                                                                             |
| C7                                           | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                                                                         |
| D3                                           | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                                                                            |

| <b>Resultados previstos na materia</b>                                 |                                       |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Recoñecer as probas que confirman a existencia de evolución biolóxica. | A1 B2 C7 D3<br>A2 B6                  |
| Recoñecer os mecanismos que determinan a evolución biolóxica.          | A1 B2 C2<br>B6                        |

|                                                                                                                                                                                            |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Reunir unha visión integral da historia da vida e dos seus momentos máis determinantes mediante o estudo do rexistro fósil e os organismos actuais.                                        | B2       | C6       |
| Recoñecer as principais hipóteses e probas existentes en relación á evolución de nosa propia especie.                                                                                      | A1<br>A2 | B2<br>B6 |
| Recoñecer, examinar, e identificar espécimes fósiles e as súas aplicacións.                                                                                                                | A1       | B2 C7    |
| Identificar e dar a coñecer as adaptacións dos seres vivos.                                                                                                                                | A1<br>A2 | C1<br>C6 |
| Recoñecer a proxección social da evolución e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber dar a coñecer os seus contidos para impartir docencia e durante a súa divulgación. | A1       | B6       |
| Recoñecer e reproducir os conceptos e terminoloxía básicos propios da teoría evolutiva.                                                                                                    | A1       | B6       |

## Contidos

### Tema

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución (3 horas)                                   | <p>1. Evidencias sobre a evolución. Concepto de Evolución. Evidencias do feito da evolución.</p> <p>2. Historia das ideas evolutivas. Dende a antigüidade até a modernidade. Charles Darwin e a eclipse do Darwinismo. A síntese evolutiva moderna. A evolución no século XX. A actualidade.</p> <p>3. Evolución e sociedade. Aplicacións actuais da teoría evolutiva. A evolución e a relixión.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Os mecanismos evolutivos (10 horas)                     | <p>4. Introducción á teoría evolutiva. Estrutura da teoría. Mutacións. Deriva xenética. Migración. Selección natural.</p> <p>5. Selección natural e adaptación. Os caracteres obxecto da selección. Algúns conceptos básicos: selección natural, eficacia biolóxica e adaptación. Plasticidad fenotípica e adaptación. Tipos de selección natural.</p> <p>6. Medida da selección natural. A selección natural e a súa descomposición práctica en compoñentes. A medida da selección en caracteres cualitativos. A medida da selección en caracteres cuantitativos. A selección sexual e a súa medida. Potencialidade e límite da selección natural.</p> <p>7. Cooperación e conflito. A cooperación e o altruísmo. O estudo do conflito evolutivo.</p> |
| As especies e as súas interaccións evolutivas (3 horas) | <p>8. Especies e especiación. Concepto de especie e de illamento reprodutivo. A medida do illamento reprodutivo. A formación das especies.</p> <p>9. Coevolución. Interaccións entre especies e selección natural. Coevolución negativa: depredación, parasitismo e competencia. Coevolución positiva: mutualismo e simbiose.</p> <p>10. Evolución e desenvolvemento. Desenvolvemento en organismos modelo. Ferramentas Evo-Devo. Exemplos de Evo-Devo. Canalización e converxencia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Rexistro fósil (4 horas)                                | <p>11. Natureza e significado do rexistro fósil. Importancia e representatividade do rexistro fósil.</p> <p>12. Relación entre a historia da vida e a terra. Os principais eventos biolóxicos ao longo da historia xeolóxica.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Orixe e diversificación da vida (9 horas)               | <p>13. A orixe da vida. Datos teorías e problemas.</p> <p>14. A árbore da vida. Ferramentas e métodos de inferencia.</p> <p>15. Bacterias, arqueas e eucariotas. Relacións evolutivas.</p> <p>16. Orixe e diversificación de organismos multicelulares. Orixe e consecuencias da multicelularidad.</p> <p>17. Macroevolución. Padróns e explicación da macroevolución.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Planificación**

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio      | 13            | 26                 | 39           |
| Saídas de estudo              | 3             | 6                  | 9            |
| Lección maxistral             | 36            | 54                 | 90           |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 10                 | 12           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse prácticas de 3 ou 4 horas cada unha: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoñecemento e interpretación do rexistro fósil (3 horas). Os alumnos enfrontaranse a unha serie estatigráfica real, con fósiles incluídos no seu ambiente tafonómico e terán que aprender as claves da súa interpretación.</li> <li>2. Análise filoxenético (3 horas). Os obxectivos principais da práctica é que os alumnos aprendan a aplicar as ferramentas mais sinxelas de análises filoxenético. Para iso utilízanse un conxunto pequeno de datos de diferentes especies, e seleccionando os caracteres, exporán unha hipótese filoxenética dese conxunto de organismos, co fin de realizar as interpretacións evolutivas entre os grupos.</li> <li>3. Evolución humana (4 horas). Unha das principais ferramentas da evolución humana é a comparación de cranios de diferentes especies de homínidos. A práctica permitirá que os alumnos infiran as relacións evolutivas na liñaxe humana utilizando unha colección de réplicas de cranios fósiles. Ademais, replicarase un experimento sobre selección social en humanos co fin de coñecer e interpretar os estudos evolutivos sobre a conduta humana.</li> <li>4. Práctica de visualización de vídeos (3 horas). Formato de comunicación audiovisual e divulgación evolutiva. Visionado de series de vídeos evolutivos. Discusión e repaso de conceptos e mecanismos evolutivos. Elaboración de informe de comprensión dos vídeos visualizados polo alumno. Explicación do protocolo de elaboración de guións para realizar vídeos curtos. Elaboración, por parte do alumno, dun guión para un vídeo evolutivo.</li> </ol> |
| Saídas de estudo         | Os alumnos desprazáanse a unha zona do intermareal rochoso (costa de cabo Estai) co fin de observar cópulas in situ dunha ou varias especies para poder estimar o compoñente de eficacia sexual para algun carácter de fácil determinación como é a cor da cuncha. Tamén estudarán para os mesmos caracteres a frecuencia do mesmo en diferentes estádios do ciclo de vida, co fin de estimar o compoñente de viabilidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lección maxistral        | Aos alumnos explícaselles o temario principal da materia por medio de clases amenas, aderezadas coa presentación dalgún vídeo profesional ocasional. Os alumnos estarán presentes en forma dun só grupo presencial. Na plataforma docente poderán dispor de material didáctico de apoio, presentacións en pdf, etc. Tamén disporán da información (aínda non é completa) explicada en forma de texto e imaxes na páxina WEB que se está desenvolvendo para a materia: <a href="http://evolucion.webs7.uvigo.es/">http://evolucion.webs7.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Atención personalizada**

| Metodoloxías      | Descrición                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saídas de estudo  | Os alumnos disporán de tempo de tutoría de atención especializada, con horarios e localización descritos para cada profesor na plataforma docente, onde se poderán aclarar dúbidas xurdidas durante a realización da saída de estudo. |
| Lección maxistral | Os alumnos disporán de tempo de tutoría de atención especializada, con horarios e localización descritos para cada profesor na plataforma docente, onde se poderán aclarar dúbidas xurdidas durante as clases maxistrais.             |

**Avaliación**

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                      |                |    |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------|----------------|----|
| Prácticas de laboratorio      | O profesor responsable avaliará cada práctica mediante informe escrito, enquisa ou traballo práctico dependendo de cada caso.                                                                             | 20            | B2<br>B6                              | C1<br>C2<br>C6<br>C7 |                |    |
| Saídas de estudo              | A avaliación realizarase mediante unha enquisa individual realizada na plataforma docente correspondente                                                                                                  | 5             | B2<br>B6                              | C1<br>C2<br>C7       | D3             |    |
| Lección maxistral             | Ao final de curso realizarase una proba de tipo test (preferentemente) pero que tamén pode levar algun problema co obxectivo de avaliar as clases presenciais                                             | 40            | A1<br>A2                              | B2<br>B6             | C1<br>C2<br>C6 | D3 |
| Exame de preguntas obxectivas | Realizar dous parciais, a metade de curso e ao final (antes da proba final tipo test- ver lección maxistral). Neste caso faranse preguntas, preferentemente, de concepto e de resposta curta o problemas. | 35            | B2<br>B6                              | C1<br>C2<br>C6       |                |    |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### EVALUACIÓN CONTINUA:

A materia está deseñada pra que sexa mais sincelo obter unha calificación positiva seguindo o método de avaliación continua.

O modelo de avaliación pasa por presentarse a:

1. Prácticas (incluíndo saída de estudos) e o seu correspondente método de avaliación
2. Dous parciais da materia que inclúen partes diferentes do temario
3. Final tipo test de toda a materia

A asistencia a prácticas (incluída a saída de estudo) e parciais e OBRIGATORIA, perderse unha sin xustificación será razón suficiente para suspender a avaliación final da mesma. En ningún dos apartados (1-3) anteriores poderá sacarse menos dun 2,5 para APROBAR a asignatura.

### EXAMEN DE SEGUNDA OPORTUNIDADE:

O exame de segunda oportunidade consiste en repetir o exame final tipo test de TODA a materia, manténdose as notas de prácticas e parciais a lo menos durante o mesmo curso.

### EVALUACIÓN GLOBAL:

No obstante, se poderá acceder a un mecanismo de avaliación global, regulado polo decanato, no que se renuncie a avaliación continua pero se ten dereito a un único examen escrito que incluírá a avaliación de TODAS as partes da asignatura (Prácticas, Parciais e Examen final tipo test).

Dito exame coincidirá cas datas do exame final tipo test de primeira e segunda oportunidade. Dita modalidade non é, en xeral recomendable, pois soe ser mais difícil de obter unha cualificación positiva. Pode ser recomendable solo para alumnos que por diversas razóns (Erasmus, etc) non poidan asistir a todas as avaliación polo método continuo.

### HORARIOS E FECHAS DE EXAMEN:

Os horarios das actividades da asignatura podense encontrar en: <https://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/>

As datas e aulas dos exames aparecerán na seguinte dirección WEB desde principio do curso:

<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Megías, Gefaell y Rolán-Alvarez, **Evolución**: <http://evolucion.webs7.uvigo.es/index.html>, Universidade de Vigo, actualización contin

### Bibliografía Complementaria

Freeman y Herron, **Análisis evolutivo**, 2 edición, Pearson Educación, 2002

Futuyma, **Evolution**, 2 Edición, Sinauer associates, 2009

Boyd y Silk, **How Humans Evolved?**, 4 Edición, Norton and co., 2005

Fontdevila y Moya, **Evolución: origen, adaptación y divergencia de las especies**, 1 Edición, Síntesis, 2003

Dopazo y Navarro, **Evolución y adaptación: 150 años después del origen de las especies**, Obra propia (difusión gratuita), 2009

Saetre y Ravinet, **Evolutionary Genetics**, 1 Edición, Oxford, 2019

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Xenética I/V02G031V01209

Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G031V01205

Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G031V01210

Ecoloxía II/V02G031V01306

Xenética II/V02G031V01304

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Física: Física dos procesos biolóxicos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                                       | Física: Física dos procesos biolóxicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                                        | V02G031V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                                    | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                         | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento                                  | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                                 | Martínez Piñeiro, Manuel<br>Ulla Miguel, Ana María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado                                   | Martínez Piñeiro, Manuel<br>Mato Corzón, Marta María<br>Pérez Iglesias, María Teresa<br>Ulla Miguel, Ana María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Correo-e                                      | ulla@uvigo.es<br>mmpineiro@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral                              | <p>Coñecer a fenomenoloxía biolóxica a partir das leis e principios que marca a Física, o que permitirá ao estudantado analizar e interpretar o medio, así como entender o deseño de modelos de procesos biolóxicos.</p> <p>Comprender os conceptos físicos fundamentais para entender os principios de traballo dos instrumentos e a súa aplicación a distintas técnicas de medida e control. Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio, terrestre ou externo, e o seu comportamento utilizando as leis e conceptos físicos ou astrobiolóxicos.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> <p>Tamén, fai emprego da plataforma de teledocencia MOOVI.</p> |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1                                    | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A3                                    | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| B2                                    | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                                                                              |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C1                                    | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C3                                    | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                                                                           |
| C6                                    | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                                                                             |
| C8                                    | Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                                                                                                           |
| D1                                    | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                                                                                |
| D2                                    | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D4                                    | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                                                                                   |

| Resultados previstos na materia |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |

|                                                                                                                                                                                                                 |          |          |          |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------------|
| Coñecer a fenomenoloxía biolóxica a partir das leis e principios que marca a Física, o que permite ao estudantado analizar e interpretar o medio, así como entender o deseño de modelos de procesos biolóxicos. | A1       | B2<br>B6 | C1<br>C6 | D1<br>D2       |
| Comprender os conceptos físicos fundamentais para entender os principios de traballo dos instrumentos e a súa aplicación a distintas técnicas de medida e control                                               | A1<br>A3 | B2<br>B6 | C1<br>C8 | D1<br>D2<br>D4 |
| Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio, terrestre ou externo, e o seu comportamento utilizando as leis e conceptos físicos ou astrobiolóxicos.                                          | A3       | B6       | C3<br>C6 | D1<br>D2<br>D4 |
| Aplicar coñecementos de Física para comprender como avaliar e resolver problemas físicos que contribúan a diagnosticar e solucionar problemas ambientais.                                                       | A1<br>A3 | B2<br>B6 | C1<br>C8 | D2<br>D4       |
| Comprender a proxección social da Física e a súa repercusión nos contextos biolóxico ou astrobiolóxico.                                                                                                         | A3       | B6       | C8       | D1<br>D2       |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á materia □Física dos Procesos Biolóxicos□.                                                                         | A1<br>A3 | B2<br>B6 | C1       | D2<br>D4       |

## Contidos

| Tema                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0. Tema de repaso                    | 0.1 Introducción.<br>0.2 Magnitudes.<br>0.3 Unidades.<br>0.4 Conversións.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1. Biomecánica                       | 1.1 Principios do movemento.<br>1.2 Tipos de movemento.<br>1.3 Equilibrio.<br>1.4 Forzas e momentos.                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. Leis da Termodinámica             | 2.1 Calor e temperatura.<br>2.2 Principios da Termodinámica.<br>2.3 Transmisión da calor.                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3. Fluídos                           | 3.1 Estática de fluídos.<br>3.2 Fenómenos de superficie.<br>3.3 Dinámica de fluídos.<br>3.4 Movemento de corpos no interior de fluídos.                                                                                                                                                                                             |
| 4. Ondas                             | 4.1 Propiedades das ondas.<br>4.2 Ondas sonoras.<br>4.3 Ondas electromagnéticas.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5. Óptica                            | 5.1 Principios de Óptica.<br>5.2 Óptica xeométrica.<br>5.3 Lentes.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6. Radiación e radioactividade       | 6.1 O núcleo e as partículas.<br>6.2 Radioactividade natural.<br>6.3 Aplicacións da radioactividade.                                                                                                                                                                                                                                |
| 7. Astrobioloxía                     | 7.1 As bases da vida no Universo.<br>7.2 A busca de vida no Sistema Solar e nos exoplanetas.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Programa de prácticas de laboratorio | Teoría de erros e a súa avaliación (Coñecementos previos)<br>1. Medidas de lonxitude e superficie.<br>2. Medida de densidade de sólidos e líquidos.<br>3. Medida de viscosidade dun líquido.<br>4. Medida de tensión superficial dun líquido.<br>5. Medida da calor específica por método de mesturas.<br>6. Muelles.<br>7. Lentes. |

## Planificación

|                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Seminario                                 | 8             | 6                  | 14           |
| Prácticas de laboratorio                  | 20            | 20                 | 40           |
| Traballo tutelado                         | 0             | 10                 | 10           |
| Lección maxistral                         | 20            | 30                 | 50           |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0             | 20                 | 20           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento     | 2             | 12                 | 14           |
| Autoavaliación                            | 0             | 2                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario                                 | Clases de seminarios/problemas: os problemas versarán sobre casos prácticos de aplicación da teoría, con datos numéricos e emprego das ferramentas matemáticas e/ou informáticas necesarias.                                                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio                  | Clases prácticas de laboratorio: realizaranse no laboratorio 21 bloque C 3º andar. Cada práctica ten un guión que, previamente á súa realización, será entregado a cada alumna e alumno. Os resultados obtidos tras a realización de cada práctica no laboratorio serán entregados polo alumnado para a súa avaliación. |
| Traballo tutelado                         | Traballos en grupo: realizarase un traballo en grupo sobre aspectos físicos aplicados á Bioloxía.                                                                                                                                                                                                                       |
| Lección maxistral                         | Clases teóricas: serán impartidas nun aula e nelas desenvolveranse os contidos teóricos do programa.                                                                                                                                                                                                                    |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Os problemas con resolución de forma autónoma serán propostos como reforzo, e versarán sobre casos prácticos similares aos tratados no contexto de seminarios e prácticas.                                                                                                                                              |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                            |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                  | As titorías, en caso necesario, terán lugar mediante cita previa: nos despachos dos profesores/as, ou por medios TIC. |
| Lección maxistral                         | As titorías, en caso necesario, terán lugar mediante cita previa: nos despachos dos profesores/as, ou por medios TIC. |
| Seminario                                 | As titorías, en caso necesario, terán lugar mediante cita previa: nos despachos dos profesores/as, ou por medios TIC. |
| Traballo tutelado                         | As titorías, en caso necesario, terán lugar mediante cita previa: nos despachos dos profesores/as, ou por medios TIC. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | As titorías, en caso necesario, terán lugar mediante cita previa: nos despachos dos profesores/as, ou por medios TIC. |
| Probas                                    | Descrición                                                                                                            |
| Exame de preguntas de desenvolvemento     | As titorías, en caso necesario, terán lugar mediante cita previa: nos despachos dos profesores/as, ou por medios TIC. |
| Autoavaliación                            | As titorías, en caso necesario, terán lugar mediante cita previa: nos despachos dos profesores/as, ou por medios TIC. |

### Avaliación

|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                |                |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|----------------|----------------|
| Prácticas de laboratorio              | As prácticas e os resultados de prácticas son o 20% da nota.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20            | A1<br>A3                              | B2<br>B6 | C3<br>C6<br>C8 | D2<br>D4<br>D4 |
| Traballo tutelado                     | Realizarase un traballo en grupo que, deberá ser exposto, todo o cal supón o 16% da nota.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 16            | A1<br>A3                              | B2<br>B6 | C1             | D1<br>D2<br>D4 |
| Lección maxistral                     | Os contidos expostos nas clases (teoría) supoñen unha parte importante da nota global. Realizarase a súa avaliación integrada no contexto das probas escritas e/ou exames, contando un 20%. Estes exames son específicos de teoría. Proponse que haxa dúas probas liberadoras de materia, pero cada unha delas debe ser superada cun mínimo de 4 puntos sobre 10, para que sexan tidas en conta na avaliación continua. | 20            | A1                                    | B2       | C6             | D2             |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Os problemas supoñen unha parte importante da nota global. Realizarase a súa avaliación integrada no contexto das probas escritas e/ou exames, contando un 40%. Estes exames son específicos de problemas. Proponse que haxa dúas probas liberadoras de materia, pero cada unha delas debe ser superada cun mínimo de 3,5 puntos sobre 10, para que sexan tidas en conta na avaliación continua.                        | 40            | A1<br>A3                              | B2<br>B6 | C1             | D1<br>D2       |
| Autoavaliación                        | Poderase incluír un escrito razonado de autoavaliación que poderá supoñer ata un 4% da nota como máximo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4             | A1<br>A3                              | B6       | C1             | D1<br>D2<br>D4 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN CONTINUA:

A avaliación realizarase mediante a suma das notas de catro probas escritas (dúas de teoría e dúas de problemas), as

prácticas, un escrito razonado de autoavaliación e un traballo de curso en grupo (e a súa exposición). Todas as actividades prácticas desta materia (en laboratorio, aula informática, seminario, etc.) teñen a consideración de experimentais.

As probas de teoría supoñen o 20% da nota global; as de problemas o 40%; as prácticas o 20%; a autoavaliación un 4%; e o traballo, xunto coa súa correspondente exposición oral, o 16%. Cada proba de teoría ou problemas debe ser superada cun 4 e 3,5, respectivamente, sobre 10 para poder facer media na avaliación continua. A 1ª proba de teoría xunto coa 2ª de problemas, poderán compensarse para obter un mínimo de 5 puntos (aprobado) no seu conxunto. Igualmente para as probas 3ª (teoría) e 4ª (problemas). Calquera delas que non supere 3,5 ou 4 puntos, segundo corresponda, sobre 10 --e que non puidese ter sido compensada-- deberá ser recuperada, cunha nota mínima de 5, no exame final da materia. O dito exame final NON é para subir nota, posto que as probas anteditas son liberadoras de materia ao longo do curso en sistema de avaliación continua. A asistencia a seminarios, e a realización e entrega de todas as prácticas, son obrigatorias para superar a materia. Posibles casos particulares e/ou con circunstancias especiais serán considerados individualmente exclusivamente.

Considerarase N.P. aquelas/es alumnas/os que non se presenten a ningunha das probas puntuables. Quen non se presente ou non entregue algunha das probas/prácticas/traballos/exposicións puntuables recibirá como nota de curso o promedio pesado das notas obtidas, pero ponderado por un factor 0,5.

#### 2ª OPORTUNIDADE:

As mesmas condicións repítese para o exame de 2ª oportunidade en xullo.

#### AVALIACIÓN GLOBAL:

O alumnado poderá comunicar, no 1º mes de curso, a súa renuncia ao sistema de avaliación continua. No dito caso, a realización e entrega de todas as prácticas é obrigatoria para superar a materia en todo caso.

DATAS EXAMES CURSO NA WEB DA FACULTADE (<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>)

HORARIOS DE CURSO: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/>

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Simon Mochrie , Claudia De Grandi, **Introductory Physics for the Life Sciences**, Springer, 2023

David V. Guerra, **Introductory Physics for the Life Sciences: Volumes I and II**, Routledge Taylor & Francis Group, 2023

##### **Bibliografía Complementaria**

A. Cromer, **Física para las ciencias de la vida**, Ed. Reverté, 1991,

D. Jou, E. Llebot, C. Pérez García, **Física para Ciencias de la Vida**, Ed. McGraw Hill, 1994,

Hugh D. Young, Roger A. Freedman, **Física universitaria : con física moderna**, Pearson Educación, 2018,

Philip Nelson, **Física biológica : energía, información, vida**, Reverte, cop. 2005,

J.A. Fidalgo, M. Fernández, **Física general**, Everest, D.L. 2000,

Álvaro Giménez Cañete et al., **Astrobiología : sobre el origen y evolución de la vida en el universo**, Los Libros de la Catarata : CSIC, 2011,

Carlos Briones Lorente, **¿Estamos solos?**, Editorial Crítica, 2020,

Emilio J. Sánchez Barceló, **Hicimos la luz... y perdimos la noche : efectos biológicos de la luz**, Universidad de Cantabria, 2017

Emilio J. Sánchez Barceló, **...Porque la noche ya no es oscura: Los efectos de la contaminación lumínica**, BABIDI-BU LIBROS, 2023

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

Os horarios xerais poden atoparse na paxina WEB da FACULTADE DE BIOLOXÍA:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Xeoloxía: Xeoloxía</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Materia                      | Xeoloxía:<br>Xeoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                       | V02G031V01103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición        | #EnglishFriendly<br>Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                 | Xeociencias mariñas e ordenación do territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a                | Diz Ferreiro, Paula                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Profesorado                  | Diz Ferreiro, Paula<br>García Gil, María Soledad<br>Marino , Gianluca<br>Piñeiro Juncal, Nerea<br>Rey García, Daniel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Correo-e                     | pauladiz@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                          | <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/">http://bioloxia.uvigo.es/es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral             | <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> <p>Nesta materia analízase o funcionamento básico do medio físico no que se asenta e se desenvolve a biosfera actual. Para iso estúdanse os medios sedimentarios (continentais, costeiros e mariños) desde un punto de vista actualista que permita sentar as bases para a comprensión da interacción dos seres vivos coa contorna na que habitan. Desde este punto de vista, a materia aporta un coñecemento básico e complementario aos conceptos que se desenvolven noutras materias do plan de estudos, sobre todo aquelas relacionadas coa Zooloxía, a Botánica e a Ecoloxía.</p> <p>Así mesmo, a introdución da dimensión temporal permite suscitar as cuestións básicas sobre a orixe e evolución do Sistema Terrestre en xeral, e da biosfera en particular, aspectos que favorecerán a comprensión dos conceptos relacionados coa biodiversidade e a evolución orgánica, así como coa organización e evolución das poboacións e dos ecosistemas.</p> <p>Os profesionais da Bioloxía, como doutras ciencias, a miúdo desenvolven o seu traballo en equipos pluridisciplinares, polo que o biólogo deberá coñecer a terminoloxía e os conceptos básicos da Xeoloxía que sexan aplicables a diferentes competencias profesionais de estes graduados. Máis concretamente, o profesional que desenvolva as súas funcións no ámbito do medioambiente, os profesionais agropecuarios, ou os adicados á información, documentación e divulgación deberán manexar conceptos xeolóxicos que lles permitan intercambiar información con outros profesionais, comprender os procesos biolóxicos desde un punto de vista global e tomar decisións máis acertadas.</p> <p>Unha repercusión particular da Xeoloxía no perfil profesional do biólogo incumbe á docencia nos ensinos de grao medio. Tal e como se teñen estruturado nos últimos anos ditos ensinos, as probas de acceso e os contidos que deberán desenvolver tales docentes inclúen unha boa parte de aspectos vinculados con a Xeoloxía.</p> <p>Os horarios pódense consultar en: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/</a></p> |        |       |              |

## **Resultados de Formación e Aprendizaxe**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                                                                              |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                                                                                     |
| C7     | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                                                                         |
| C8     | Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                                                                                                           |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                                                                          |

|    |                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D3 | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.          |
| D4 | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos. |
| D5 | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                  |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                           | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                 |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Recoñecer o funcionamento global do sistema terrestre.                                                    | A3                                    | B2             | C8              | D3             |
| Describir o ciclo xeolóxico.                                                                              | A3                                    | B2             | C8              | D3             |
| Definir, describir e relacionar a teoría da tectónica global.                                             | A3                                    | B2             | C8              | D3<br>D5       |
| Definir os principios da Xeoloxía.                                                                        | A3                                    | B2             | C8              | D5             |
| Recoñecer a dimensión histórica da Xeoloxía.                                                              | A3                                    | B2             | C8              | D3<br>D5       |
| Identificar os procesos xeolóxicos externos e internos.                                                   | A3                                    | B2             | C7<br>C8        | D3             |
| Identificar os tipos fundamentais de rochas e a súa orixe.                                                | A1                                    | B2<br>B4       | C8<br>C12       | D4             |
| Recoñecer as características morfolóxicas e sedimentarias dos ambientes terrestres, costeiros e mariños.  | A3                                    | B2<br>B4       | C7<br>C8<br>C12 | D3<br>D4       |
| Relacionar os factores abióticos do medio cos seres vivos.                                                | A1<br>A3                              | B2<br>B4       | C7<br>C8<br>C12 | D3<br>D4<br>D5 |
| Relacionar coñecementos e técnicas propios da Xeoloxía para interpretar a cartografía.                    | A1                                    | B4             | C7<br>C12       | D4             |
| Reunir información, reproducir experimentos e mostrar os resultados no ámbito da Xeoloxía.                | A3                                    | B1<br>B2<br>B4 | C12             | D3<br>D4<br>D5 |
| Recoñecer a utilidade da Xeoloxía e a súa repercusión no exercicio profesional do biólogo.                | A1                                    | B2<br>B4       | C12             | D3<br>D4       |
| Definir e relacionar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Xeoloxía | A1                                    | B2<br>B4       | C8<br>C12       | D4             |

### Contidos

| Tema                                 |                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Concepto e principios da Xeoloxía | A Xeoloxía como Ciencias da Terra.<br>Xeoloxía física e Xeoloxía histórica<br>Principios fundamentais<br>A coordenada tempo y a coordenada espazo  |
| 8. Tectónica global                  | A deriva continental.<br>A estrutura interna da Terra<br>Expansión dos fondos oceánicos<br>A tectónica de placas                                   |
| 3. O ciclo xeolóxico                 | Concepto.<br>Tipos de rochas e a súa relación co ciclo xeolóxico<br>Ciclo xeolóxico interno<br>Ciclo xeolóxico externo                             |
| 4. A atmosfera e a hidrosfera        | Atmosfera: orixe, composición, estrutura e dinámica.<br>Augas continentais: o ciclo hidrolóxico<br>Augas oceánicas e a súa circulación.            |
| 5. As zonas continentais             | Medio glacial.<br>Medio fluvial.<br>Medio desértico<br>Medio lacustre.                                                                             |
| 6. As zonas costeiras                | Axentes e procesos na zona costeira.<br>Morfoloxías costeiras erosivas.<br>Sedimentación costeira: praias, deltas, estuarios e llanuras costeiras  |
| 7. As zonas mariñas e oceánicas      | Morfoloxía e distribución dos fondos mariños.<br>A plataforma continental. Arrecifes. Plataformas carbonatadas.<br>Medios sedimentarios profundos. |

|                |                                                                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEMINARIOS     | Elaboración por grupos dunha presentación técnica sobre un tema a escoller relacionado coa xeoloxía |
| SAÍDA DE CAMPO | Identificación de rasgos xeomorfolóxicos e ambientes sedimentarios da costa sur de Galicia          |

**Planificación**

|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                    | 27            | 48                 | 75           |
| Seminario                                            | 1             | 10                 | 11           |
| Prácticas de campo                                   | 8             | 0                  | 8            |
| Prácticas de laboratorio                             | 9             | 9                  | 18           |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 15                 | 15           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | 2             | 0                  | 2            |
| Presentación                                         | 2             | 15                 | 17           |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 2                  | 2            |
| Cartafol/dossier                                     | 0             | 2                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Clases na aula sobre os conceptos e contidos fundamentais da materia. Estimularase a participación do alumnado mediante preguntas, resolución en conxunto de exercicios, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Seminario                | Instrucións para un proxecto colaborativo para a preparación dunha presentación técnica sobre un tema relacionado coa xeoloxía escollido dunha lista proposta polo profesorado.<br><br>O alumnado ten a opción de elixir un tema de interese, pero debe ser consultado e aprobado polo profesorado.<br><br>O alumnado recibirá instrucións detalladas sobre como facer unha presentación do tema. Tamén se inclúe a consulta de bases de datos especializadas. |
| Prácticas de campo       | Saída de campo para recoñecer diferentes tipos de rochas, estruturas tectónicas e diversos medios sedimentarios. Aprender a utilizar o compás xeolóxico. Elaboración dunha memoria de actividade avaliable, que se subirá a Moovi.                                                                                                                                                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio | Resolución guiada de exercicios de topografía e cartografía xeolóxica básica e identificación de rochas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Atención personalizada**

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Resolución de dúbidas mediante tutorías individualizadas ou grupais presenciais. Excepcionalmente poderanse resolver preguntas de forma remota ou por correo electrónico. Recoméndase que o alumnado se poña en contacto co profesorado por correo electrónico, coa antelación suficiente para pedir cita.                                                                        |
| Prácticas de campo       | As instrucións para o manexo do compás xeolóxico, criterios para o recoñecemento de rochas, identificación de ambientes sedimentarios en medios actuais terán lugar in situ e durante as prácticas de campo.                                                                                                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio | Explicación e consellos para a resolución de exercicios sinxelos de cartografía xeolóxica en pequenos grupos. Para as tutorías, recoméndase que os estudantes se poñan en contacto co profesorado por correo electrónico, coa antelación suficiente para pedir cita.                                                                                                              |
| Seminario                | Instrucións detalladas sobre como facer a presentación do tema elixido. Consulta de bases de datos especializadas. Asesoramento para a elección dun tema a desenvolver na memoria. Resolución de dúbidas mediante tutorías individualizadas. Recoméndase que o alumnado se poña en contacto co profesorado por correo electrónico, coa suficiente antelación para concertar cita. |
| Probas                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                      |                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Instrucións detalladas sobre o contido e como enviar un informe de prácticas. Presentación de datos mediante táboas e figuras. Resolución de dúbidas mediante tutorías individualizadas.   |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | Resolución de dúbidas mediante tutorías individualizadas. Recoméndase que o alumnado se poña en contacto co profesorado por correo electrónico, coa antelación suficiente para pedir cita. |
| Presentación                                         | Resolución de dúbidas mediante tutorías personalizadas. Recoméndase que o alumnado se poña en contacto co profesorado por correo electrónico, coa antelación suficiente para pedir cita.   |
| Cartafol/dossier                                     | Proporcionarase atención personalizada para a elaboración de un glosario de términos xeolóxicos                                                                                            |

| Avaliación                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                                       |                |                 |                |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                 |                |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Avaliase a memoria escrita das actividades realizadas nas prácticas de campo que deberá subirse a Moovi antes da data sinalada, valorándose o contido, a inclusión de gráficos, esquemas, etc.<br>A asistencia á saída de campo é obligatoria.                                                         | 5             | A3                                    | B4             | C7<br>C8<br>C12 | D3<br>D4<br>D5 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | Exame escrito de carácter teórico-práctico sobre os contidos fundamentais da materia.                                                                                                                                                                                                                  | 40            | A1<br>A3                              | B2<br>B4       | C8<br>C12       | D3             |
| Presentación                                         | Avaliación da presentación de forma grupal e individual según a rubrica facilitada polo profesor. A asistencia a los seminarios es obligatoria.                                                                                                                                                        | 20            | A1<br>A3                              | B1<br>B2<br>B4 |                 | D4<br>D5       |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Avaliaranse os informes de prácticas entregados ao final de cada práctica seguindo as indicaciones do profesor.<br>A asistencia as prácticas es obligatoria.                                                                                                                                           | 35            | A1<br>A3                              | B1<br>B2<br>B4 | C7<br>C8<br>C12 | D3<br>D4<br>D5 |
| Cartafol/dossier                                     | As contribucións ao glosario de termos xeolóxicos son voluntarias e poden aumentar a cualificación final ata un punto unha vez que o estudante alcance a cualificación mínima para aprobar e siga a normativa xeral de avaliación. A rúbrica para esta avaliación será proporcionada polo profesorado. | 0             |                                       |                |                 |                |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Lémbrese que a asistencia ás actividades presenciais é obrigatoria.

**AVALIACIÓN EN PRIMEIRA OPORTUNIDADE:** Como norma xeral, a avaliación na primeira oportunidade será continua. Para superar a materia será necesario acadar unha puntuación de polo menos un 50% da avaliación individual dos seminarios, da exposición e do exame de cuestións de desenvolvemento. No caso de non acadar o devandito 50% nalguna destas tres probas, a nota final será igual á media ponderada final, multiplicada por 0,5.

**MÉTODO DE AVALIACIÓN GLOBAL:** Deberá ser solicitado por cada alumno na forma e prazo que indique o centro. Consistirá nun único exame teórico-práctico que suporá o 100% da avaliación.

**AVALIACIÓN DE SEGUNDA OPORTUNIDADE:** Terá lugar nas mesmas condicións que en primeira oportunidade.

O alumnado que curse esta materia está obrigado a ter un comportamento responsable e honesto (Ver Título VII da Normativa de avaliación, cualificación e calidade da ensinanza e do proceso de aprendizaxe do alumnado).

Datas das probas segundo o calendario oficial do

centro: <https://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/> e <https://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Pozo, M., González, J. y Giner, J., **Geología Práctica**, 1, Pearson, 2004

Monroe, J.S., Wicander, R. y Pozo, M., **Geología. Dinámica y Evolución de la Tierra**, 4, Paraninfo, 2008

Tarbut, E.D., Lutgens, F.K., Tasa, D., **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 10, Pearson, 2013

Holden, J., **An introduction to Physical Geography and the Environment**, 978-1-292-08357-5, 1, Pearson Education Limited, 2012

Wicander, R. & Monroe, J.S., **Geology: Earth in Perspective**, 3, CENGAGE, 2019

#### Bibliografía Complementaria



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Matemáticas:<br>Matemáticas<br>aplicadas á<br>bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                | V02G031V01104                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a         | Sanmartín Carbón, Esperanza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado           | Sanmartín Carbón, Esperanza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Correo-e              | esanmart@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descrición xeral      | O obxectivo fundamental da materia é proporcionarlles aos alumnos os coñecementos matemáticos básicos que precisarán na súa formación e exercicio profesional.                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|                       | O enfoque da materia é eminentemente práctico, centrándose na comprensión e nas aplicacións dos resultados matemáticos necesarios para a resolución de problemas que se presentan na Bioloxía, polo que se establecerán os resultados, en xeral, sen demostración, aínda que se manterá un alto nivel de rigor na formulación, enunciado, análise de hipóteses e consecuencias. |        |       |              |

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                           |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C7     | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

**Resultados previstos na materia**

| Resultados previstos na materia                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                 |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|-----------------|----|
| Aplicar as técnicas básicas do álgebra lineal no ámbito da Bioloxía.                                 | A3                                    | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C7<br>C10 | D5 |
| Aplicar a derivación parcial e a diferenciabilidade ao estudo dunha función.                         | A3                                    | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C7<br>C10 | D5 |
| Aplicar as técnicas básicas do cálculo integral no ámbito da Bioloxía.                               | A3                                    | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C7<br>C10 | D5 |
| Manexar algún programa informático de utilidade na resolución de problemas relacionados coa materia. | A3                                    | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C10       | D5 |

|                                                                                                      |          |                |                 |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-----------------|----------|
| Saber aplicar coñecementos e técnicas matemáticas a procesos e estudos biolóxicos e biotecnolóxicos. | A2<br>A3 | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C7<br>C10 | D5       |
| Analizar a información, interpretar os resultados numérica e gráficamente, e obter as conclusións.   | A2<br>A3 | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C7<br>C10 | D1<br>D5 |
| Coñecer e manexar a linguaxe matemática e a súa aplicación no ámbito de Bioloxía.                    | A2<br>A3 | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C7<br>C10 | D1<br>D5 |

## Contidos

### Tema

#### TEMARIO DA MATERIA

##### 1. O ESPAZO $R^n$ :

O espazo vectorial  $R^n$ . Matrices e determinantes.

Aplicacións lineais: matriz asociada. Formas cadráticas.

##### 2. INTRODUCCIÓN AO CÁLCULO DIFERENCIAL:

Cuestións básicas de funcións reais. Derivación

de funcións dunha variable. Derivadas

direccionais e derivadas parciais. Diferencial

dunha función: matriz jacobiana e vector

gradiente. Derivadas de orde superior. Regra da

cadea. Plano tanxente. Extremos dunha función

escalar.

##### 3. INTRODUCCIÓN AO CÁLCULO INTEGRAL:

Cálculo da área dunha rexión plana limitada por

curvas. Teorema fundamental do cálculo integral.

Primitivas.

#### TEMARIO DE PRÁCTICAS DE ORDENADOR

##### 1. Toma de contacto co programa de cálculo

MAXIMA. Álgebra lineal.

##### 2. Funcións dunha e varias variables.

Representación gráfica e a súa interpretación.

##### 3. Aplicacións do cálculo diferencial. Integración e as súas aplicacións.

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias               | 1             | 0.5                | 1.5          |
| Lección maxistral                       | 20            | 20                 | 40           |
| Resolución de problemas                 | 18            | 42                 | 60           |
| Prácticas con apoio das TIC             | 6             | 2                  | 8            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 3             | 12                 | 15           |
| Exame de preguntas obxectivas           | 2             | 23.5               | 25.5         |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias   | Explicarase a guía docente da materia.<br>O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>                                                                                                                                                  |
| Lección maxistral           | Desenvolveranse os contidos necesarios para a adecuada comprensión do programa, facendo fincapé nos aspectos que poidan resultar máis dificultosos.<br>O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>                                     |
| Resolución de problemas     | Nas prácticas de encerrado realizaranse exercicios que lle permitirán ao alumno afianzar os conceptos teóricos, así como a súa aplicación, e resolveranse as dúbidas que poidan xurdir.<br>O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> |
| Prácticas con apoio das TIC | Tres sesións de dúas horas cada unha, nas que se usará o programa Maxima de software libre para a resolución de problemas relacionados coa materia.<br>O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>                                     |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                         |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas | Atención ás preguntas e dúbidas formuladas polos alumnos nas clases prácticas ou en titorías. O HORARIO DE TUTORIAS pódese consultar en <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> |
| Lección maxistral       | Atención ás preguntas e dúbidas formuladas polos alumnos nas clases teóricas ou en titorías. O HORARIO DE TUTORIAS pódese consultar en <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a>  |

| Avaliación                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                       |                |                 |          |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|-----------------|----------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                 |          |
| Resolución de problemas                 | Avaliarase o traballo nas prácticas de encerado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20            | A2<br>A3                              | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C7<br>C10 | D1<br>D5 |
| Prácticas con apoio das TIC             | Avaliarase o traballo na aula de informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10            | A2<br>A3                              | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C10       | D5       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Realizaranse tres probas escritas, nas que o alumno poderá utilizar todo o material NON ELECTRÓNICO que considere necesario.<br><br>Cada unha das probas puntuarase sobre 10. A nota final sobre 10 desta parte será a media das notas obtidas nas probas. O alumno que non se presente a unha das probas terá un cero na devandita proba.<br><br>A PRIMEIRA PROBA consistirá de cuestións e/ou exercicios relativos ao tema 1.<br><br>A SEGUNDA PROBA consistirá de cuestións e/ou exercicios relativos ao tema 2 ata a regra da cadea.<br><br>A TERCEIRA PROBA consistirá de cuestións e/ou exercicios relativos aos temas 2 e 3.<br><br>A data das probas pódese consultar nos horarios do curso <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a><br>A data de cada unha das probas e a materia que entra nas mesmas pode variar para adaptarse á marcha do curso. Neste caso, os cambios serán publicados na plataforma Moovi con suficiente antelación. | 30            | A2<br>A3                              | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C7<br>C10 | D1<br>D5 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Ao final do semestre realizarase un exame escrito que constará de cuestións e/ou exercicios a desenvolver, relativos a toda a materia vista en clase.<br><br>A data coincide coa data oficial da avaliación global, pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenos/">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenos/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40            | A2<br>A3                              | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C7<br>C10 | D5       |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### AVALIACIÓN CONTINUA

Para os estudantes que opten pola Avaliación Continua:

- Unha mala nota nas probas prácticas pode recuperarse co traballo nas prácticas de pizarra.

- A nota final será a suma das notas obtidas na resolución de problemas (20%), as prácticas con apoio das TIC (10%), a resolución de problemas e/ou exercicios (30%) e o exame de preguntas obxectivas (40%).

- Considérase alumno/a presentado/a á materia aquel que, ao finalizar o curso, presentase a máis dunha proba práctica ou ao exame final.

- SEGUNDA OPORTUNIDADE: Os estudantes, que opten pola avaliación continua e non superen a materia na primeira oportunidade, poderán elixir na segunda oportunidade entre dúas opcións:

A- Manter a nota obtida na parte práctica da materia e seguir os criterios de avaliación da primeira oportunidade.

B- Renunciar á nota obtida mediante as actividades de avaliación continua e realizar un exame con cuestións e/ou exercicios a desenvolver, relativos a toda a materia, que representa o 100% da nota.

Fixarase un prazo, previo ao exame da segunda oportunidade, no que o estudante debe comunicar que opción elixe. **En caso de non recibir comunicación**, enténdese que opta pola opción A.

## AVALIACIÓN GLOBAL

Os estudantes que opten pola Avaliación Global serán avaliados, NAS DÚAS OPORTUNIDADES DO CURSO, mediante un exame con cuestións e/ou exercicios a desenvolver relativos a toda a materia.

A data dos exames pódese consultar en <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenos/>

## IMPORTANTE

- O alumnado poderá elixir ser avaliado mediante o sistema de Avaliación Continua, ou alternativamente optar por unha proba de Avaliación Global. O alumnado poderá elixir a Avaliación Global segundo o procedemento e o prazo establecido polo centro. A elección da Avaliación Global supón a renuncia ao dereito de seguir avaliándose mediante as actividades de avaliación continua que resten e á cualificación obtida ata ese momento en calquera das actividades que xa se realizaron.

- **A avaliación por defecto é a avaliación continua.** Se o estudante non solicita segundo o procedemento e prazo establecido a avaliación global, enténdese que opta pola avaliación continua.

- Nesta materia non se tolerarán **comportamentos deshonestos**. Os comportamentos deshonestos inclúen entre outros: plaxio, copiar durante as probas ou exames e a presenza visible de calquera tipo de dispositivo electrónico non autorizado, independentemente de que este aceso ou apagado, durante as actividades avaliadas. As sancións por condutas deshonestas poden carrexar a non superación da materia.

**CONDICIÓN DE USO DO MATERIAL DEPOSITADO NA PLATAFORMA:** O alumnado matriculado na materia non poderá difundir, total ou parcialmente, ningún contido do curso. Este material é para uso exclusivo da materia.

Recoméndase ao alumnado ter en conta o Título VII (Do uso de medios ilícitos), do Regulamento sobre a Avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado

<https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/normativa/documento/downloadbyhash/4904ced4d24eb81fe5715ddde2c48c59c0a7c4d624cd0e7491df7a753985ccfa>

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Mareáticas**, 978-84-1188-007-7, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2024

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Un mar de Matemáticas. Matemáticas para los grados de Ciencias**, 9788481587210, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2016

Larson, R. E.; Edwards, B. H., **Introducción al álgebra lineal**, 9681848861, Limusa, 1994

#### Bibliografía Complementaria

Adams, R. A., **Cálculo**, 978-84-7829-089-5, Addison-Wesley, 2009

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Vázquez, C., **Cálculo diferencial en varias variables**, 978-84-9281-283-7, Garceta, 2011

Marsden, J. E.; Tromba, A. J., **Cálculo vectorial**, 0-201-62935-6, Addison-Wesley Iberoamericana, 1991

Neuhauser, C., **Matemáticas para Ciencias**, 84-205-4253-9, Prentice Hall, 2004

Página principal de Maxima, <http://maxima.sourceforge.net/>,

---

### Recomendacións

#### Outros comentarios

En principio, os coñecementos matemáticos adquiridos polo alumno no bacharelato deberían constituír unha base suficiente para cursar a materia. En particular, os aspectos seguintes: manexo de expresións algebraicas sinxelas, resolución de sistemas de ecuacións sinxelas, propiedades básicas e representación das funcións elementais, cálculo práctico de derivadas e primitivas sinxelas. Convén que o alumno, que presente carencias nalgún destes aspectos, preocúpese por cubrir as mesmas, especialmente se non cursou matemáticas no último curso de bacharelato.

É aconsellable que os alumnos aborden as dificultades da materia desde o principio, polo que se fomentará a participación activa no desenvolvemento das clases e recomendarase especialmente utilizar as tutorías para expor dúbidas e dificultades a modo individual.

| DATOS IDENTIFICATIVOS                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química: Química aplicada á bioloxía</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Materia                                     | Química: Química aplicada á bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                                      | V02G031V01105                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                       | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento                                | Química orgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Domínguez Seoane, Marta<br>Salonen , Laura                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Profesorado                                 | Domínguez Seoane, Marta<br>Salonen , Laura                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Correo-e                                    | lauramaria.salonen@uvigo.es<br>mseokane@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral                            | Química xeral orientada á Bioloxía.<br>Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ó profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                                                                         |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                                                                              |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                                                                          |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                                                                                |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                                                                                   |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|-----|----|
| Coñecer e comprender a estrutura molecular dos compostos biolóxicos e a importancia das ligazóns intermoleculares e intramoleculares.                | A1<br>A3                              | B6             |     |    |
| Recoñecer os distintos tipos de ligazón química, así como a súa relación coa estrutura das moléculas e as propiedades macroscópicas das substancias. | A1<br>A4                              | B1<br>B6       | C1  |    |
| Saber conceptos xerais sobre as reaccións químicas.                                                                                                  | A4                                    | B1<br>B2<br>B6 |     |    |
| Recoñecer especialmente as reaccións ácido-base e de oxidación-redución, así como a súa aplicación a procesos biolóxicos.                            | A1<br>A3<br>A4                        | B2<br>B6       | C1  |    |
| Obter unha visión xeral dos compostos químicos presentes na natureza e o seu estudo estereoquímico.                                                  | A1<br>A3<br>A4                        | B1<br>B2<br>B6 | C12 | D4 |

|                                                                                                    |                |                |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------|----------|
| Enumerar a normativa e as técnicas de seguridade e hixiene nun laboratorio químico.                | A3             | B6             | C1<br>C12 | D1<br>D4 |
| Identificar o material e instrumentación básicos nun laboratorio químico.                          | A1<br>A3<br>A4 | B1<br>B6       | C1<br>C12 | D1<br>D4 |
| Identificar e comprender as técnicas básicas nun laboratorio químico.                              | A1<br>A3<br>A4 | B1<br>B6       | C1<br>C12 | D1<br>D4 |
| Coñecer o etiquetaxe, envasado e almacenamento dos reactivos e disolventes químicos.               | A4             | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C12 | D4       |
| Diferenciar os distintos tipos de residuos químicos xerados nun laboratorio.                       | A4             | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C12 | D4       |
| Aplicar coñecementos relativos á Química no ámbito da Bioloxía.                                    | A1<br>A3<br>A4 | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C12 |          |
| Obter e manexar información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.                 | A3<br>A4       | B1<br>B2<br>B6 | C1<br>C12 | D1<br>D4 |
| Comprender a proxección social da Química e a súa repercusión no exercicio profesional do biólogo. | A4             | B1<br>B2<br>B6 |           | D1<br>D4 |

## Contidos

| Tema                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Estrutura da materia e enlace químico          | 1. Clasificación da materia. Distribución dos elementos na Terra e composición química da materia viva. Estrutura molecular.<br>2. Enlace químico. Forzas intermoleculares en biomoléculas.                                                       |
| Tema 2. Compostos químicos na natureza. Estereoquímica | 1. Principais familias de compostos químicos no medio natural.<br>2. Quiralidade, centros estereoxénicos. Enantiómeros e diastereoisómeros. Representación tridimensional das estruturas químicas.<br>3. Reaccións químicas en medios biolóxicos. |
| Tema 3. Procesos de disolución. Coloides.              | 1. Tipos de disolucións. Unidades de concentración. Propiedades coligativas. Osmose en procesos biolóxicos.<br>2. Coloides. Estrutura e propiedades dos sistemas coloidais.                                                                       |
| Tema 4. Reaccións e equilibrio ácido-base. Redox.      | 1. Ácidos e bases. O pH. Disolucións amortiguadoras. Balance de pH en fluídos corporais.<br>2. Reaccións redox. Procesos redox no metabolismo celular.                                                                                            |
| SESIÓNS PRÁCTICAS                                      | 1. NORMAS DE SEGURIDADE NO LABORATORIO QUÍMICO.<br>2. PREPARACIÓN DE DISOLUCIÓNS.                                                                                                                                                                 |
| SESIÓN 1                                               |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| SESIÓN 2                                               | EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO E RECRISTALIZACIÓN DA CAFEÍNA.                                                                                                                                                                                         |
| SESIÓN 3                                               | EXTRACCIÓN DE LIMONENO DA CORTEZA DA LARANXA.                                                                                                                                                                                                     |
| SESIÓN 4                                               | DISOLUCIÓNS AMORTIGUADORAS: PREPARACIÓN E ANÁLISE DA SÚA CAPACIDADE AMORTIGUADORA.                                                                                                                                                                |
| SESIÓN 5                                               | REACCIÓNS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN. VALORACIÓN CUNHA DISOLUCIÓN DE PERMANGANATO POTÁSICO.                                                                                                                                                           |

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio                | 15            | 7                  | 22           |
| Seminario                               | 10            | 20                 | 30           |
| Lección maxistral                       | 23            | 46                 | 69           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0             | 15                 | 15           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2             | 12                 | 14           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                           |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Aplicación de técnicas de laboratorio en problemas prácticos relacionados coa materia.               |
| Seminario                | Resolveranse unha serie de problemas propostos polo profesor na aula, coa participación do alumnado. |
| Lección maxistral        | Exposición dos temas.                                                                                |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |                                       |                |     |          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|-----|----------|
| Metodoloxías                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Descrición    |                                       |                |     |          |
| Seminario                               | En relación á resolución de problemas e ás dúbidas que poidan xurdir sobre a materia, poderase solicitar atención personalizada (titorías), que se realizará mediante cita previa (Modalidade presencial concertada), ou a través do despacho virtual dos docentes responsables (Campus remoto)                                                                                                                                                                                                |               |                                       |                |     |          |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |                                       |                |     |          |
| Avaliación                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |                                       |                |     |          |
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |     |          |
| Prácticas de laboratorio                | Durante as prácticas de laboratorio, o profesor/a evaluará tanto a aplicación correcta como a destreza das técnicas instrumentais desenvolvidas por cada alumno en cada sesión. Esta parte suporá un 5% da nota global.<br>Ademais, o estudante deberá resolver, a través da plataforma MOOVI, un cuestionario relacionado cos conceptos e técnicas desvolvidas en cada sesión. En total serán 5 cuestionarios (un por cada sesión de prácticas) cuxa nota media suporá un 10% da nota global. | 15            | A1                                    | B1             | C12 | D1<br>D4 |
| Seminario                               | O profesor/a proporá a resolución de cuestións ou problemas cortos (entregables) a través da plataforma MOOVI ó longo do cuatrimestre (10% da nota global).<br>A participación activa nos seminarios suporá un 5% da nota global.                                                                                                                                                                                                                                                              | 15            | A1<br>A3                              | B1<br>B2       | C1  |          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | PROBA 1: Realizarase unha proba dos temas 1 e 2 na metade do cuatrimestre.<br>Esta proba divídese en dúas partes:<br>- Cuestións tipo test, de resposta múltiple, que evaluará os coñecementos teóricos de ambos temas adquiridos polo alumno.<br>- Proba escrita onde o alumno deberá resolver varios problemas relacionados coa materia de ambos temas.                                                                                                                                      | 35            | A1<br>A3<br>A4                        | B1<br>B2<br>B6 | C1  |          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | PROBA 2: Realizarase unha proba dos temas 3 e 4 ó final do cuatrimestre.<br>Esta proba divídese en dúas partes:<br>- Cuestións tipo test, de resposta múltiple, que evaluará os coñecementos teóricos de ambos temas adquiridos polo alumno.<br>- Proba escrita onde o alumno deberá resolver varios problemas relacionados coa materia de ambos temas.                                                                                                                                        | 35            | A1<br>A3<br>A4                        | B1<br>B2<br>B6 | C1  |          |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### **AVALIACIÓN CONTINUA:**

PARA PODER APROBAR A ASIGNATURA, O ALUMNO/A DEBERÁ OBTENIR UNHA NOTA GLOBAL IGUAL OU SUPERIOR A 5.

1) A avaliación continua supón unha nota global da materia resultante de ponderar a nota de cada unha das actividades indicadas arriba (prácticas de laboratorio, seminario, resolución de problemas y/o u exercicios: proba 1 e 2). A asistencia a algunha sesión de prácticas ou a algunha proba de seminario implica que o alumno/a está sendo avaliado, polo que a súa cualificación na acta non poderá ser "non presentado".

2) Unicamente farase media coa nota de prácticas de laboratorio e seminario (no porcentaxe indicado) cando a nota media das probas 1 e 2 sexa igual ou superior a 3.5 puntos. A nota inferior a 3.5 supón o suspenso da asignatura e será a nota que figure na acta.

3) A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria, polo que a non asistencia suporá o suspenso da materia. No caso de obter unha nota inferior a 5 nas prácticas, poderase recuperar a nota na proba da segunda oportunidade (xullo). Gardarase a nota de prácticas superadas en cursos anteriores.

4) 2ª OPORTUNIDADE: As notas das actividades superadas na primeira oportunidade serán gardadas para a segunda oportunidade. Para esta segunda oportunidade establécense os mesmos requisitos descritos no punto 2 sendo, neste caso, a nota do exame a que limite facer media co resto das actividades. Ademais, dita convocatoria contará cunha proba específica para a recuperación da nota de prácticas no caso de ser necesario.

#### **EVALUACIÓN GLOBAL:**

Aqueles alumnos/as que renuncien á avaliación continua, poderán solicitar avaliación global no período establecido polo centro. Dita avaliación levarase a cabo nas datas oficiais da primeira e segunda oportunidade.

PARA PODER APROBAR A ASIGNATURA, O ALUMNO/A DEBERÁ OBTENIR UNHA NOTA GLOBAL IGUAL OU SUPERIOR A 5.

5) Únicamente farase media coa nota de prácticas de laboratorio cando a nota do exame sea igual ou superior a 4.25 puntos (sendo o cálculo da nota global do 85% para o exame oficial e do 15% para a nota de prácticas). A nota inferior a 4.25 supón o suspenso da asignatura e será a nota que figure na acta.

6) A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria, polo que a non asistencia suporá o suspenso da materia. No caso de obter unha nota inferior a 5 nas prácticas, poderase recuperar a nota no exame oficial. Gardarase a nota de prácticas superadas en cursos anteriores.

7) 2ª OPORTUNIDADE: Para esta segunda oportunidade establécense os mesmos requisitos descritos no punto 5.

As datas dos exames serán publicados no seguinte enlace (<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>).

Os horarios están dispoñibles no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

R. Chang, **Química General**, 12ª Ed McGraw-Hill, Madrid 2017,

R. H. Petrucci, **Química General**, 11ª Ed Person Educación, S. A. Madrid 2017,

Kenneth W. Whitten et al, **Química**, 10ª Ed México D.F. : Cengage Learning 2015,

R. Chang, **Chemistry**, 7ª ed New York : McGraw Hill Education 2002,

#### **Bibliografía Complementaria**

**3D structures of biological molecules**, <http://www.biotopics.co.uk/JmolApplet/jcontentstable.html>,

---

### **Recomendacións**

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Biología: Solo, medio acuático e clima</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                                       | Biología: Solo, medio acuático e clima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                                        | V02G031V01106                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                                    | Grao en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                         | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento                                  | Biología vexetal e ciencias do solo<br>Ecoloxía e bioloxía animal                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Coordinador/a                                 | Soto González, Benedicto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                                   | Fernández Covelo, Emma<br>Soto González, Benedicto<br>Teira Gonzalez, Eva Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                                      | edbene@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral                              | O solo, xunto coa auga e o aire son os recursos máis importantes do medio natural xa que deles depende a vida sobre a terra. Estúdase a estrutura e a dinámica de cada un destes subsistemas terrestres, como son, como funcionan, así como a necesidade de comprender as súas interaccións complexas xa que son indispensables para un enfoque integral da calidade ambiental. |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1                                    | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A3                                    | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| B1                                    | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B2                                    | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Biología.                                                                              |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Biología e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C7                                    | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                                                                         |
| C8                                    | Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                                                                                                           |
| D3                                    | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                                                                            |
| D5                                    | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                                                                                    |

| Resultados previstos na materia                                                                                             |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                             | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Comprender as propiedades do medio físico que soporta a vida dun modo integrado.                                            | A1 B2 C8 D3<br>B6                     |
| Adquirir os coñecementos básicos sobre o medio edáfico, acuático, atmosférico e o clima e a súa transcendencia na Biología. | A1 B1 C7 D3<br>A3 B2 C8 D5<br>B6      |
| Comprender os conceptos de cambio global e cambio climático.                                                                | A3 B2 C8 D3<br>B6                     |
| Aplicar coñecementos e técnicas propios da materia en diferentes procesos relacionados coa xestión de recursos naturais.    | A1 B2 C7 D3<br>A3 C8 D5               |
| Comprender a proxección social do medio físico e a súa repercusión no exercicio profesional.                                | A3 B2 C8 D3<br>D5                     |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á materia.                      | A1 B1 C7 D3<br>A3 B2 C8 D5<br>B6      |

## Contidos

| Tema                         |                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CLASES TEÓRICAS              | CLASES TEÓRICAS                                                                                                                                                                                                                       |
| INTRODUCCIÓN                 | Tema 1. A Terra como sistema biofísico. Relacións entre os subsistemas terrestres.                                                                                                                                                    |
| SOLO                         | Tema 2. O solo como recurso medioambiental. Funcións do solo.<br>Tema 3. Composición e organización do solo.<br>Tema 4. Propiedades do solo.<br>Tema 5. Edafoxénese: factores e procesos de formación.<br>Tema 6. Tipoloxía de solos. |
| ATMOSFERA E CLIMA            | Tema 7. A atmosfera: estrutura, composición e dinámica.<br>Tema 8. Clima, Climatoloxía e Meteoroloxía.<br>Tema 9. Elementos e factores do clima.                                                                                      |
| MEDIO ACUÁTICO               | Tema 10. Ciclo da auga e recursos hídricos.<br>Tema 11. Factores físico-químicos do medio acuático.<br>Tema 12. Ambientes acuáticos: continentais e maríños.                                                                          |
| MEDIO FÍSICO E CAMBIO GLOBAL | Tema 13. O solo como recurso non renovable. Degradación e conservación do solo.<br>Tema 14. Cambio global e auga.                                                                                                                     |
| CLASES PRÁCTICAS             | 1. Descrición de solos no campo e métodos de mostraxe.<br>2. Caracterización de solos: composición e propiedades.<br>3. Balances hídricos.<br>4. Recollida de datos climáticos: caracterización e clasificación climática.            |

### Planificación

|                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                         | 16            | 30                 | 46           |
| Prácticas de laboratorio                  | 16            | 24                 | 40           |
| Seminario                                 | 3             | 12                 | 15           |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0             | 2                  | 2            |
| Lección maxistral                         | 14            | 30                 | 44           |
| Exame de preguntas obxectivas             | 2             | 0                  | 2            |
| Observación sistemática                   | 0             | 1                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                         | Explicación dos conceptos fundamentais do temario referente ao estudo do medio acuático e o clima co apoio de medios audiovisuais. Porase na plataforma Moovi toda a información da materia e o material didáctico utilizado durante as clases.                                                                           |
| Prácticas de laboratorio                  | Estudo climático dunha zona e análise das características e propiedades dos solos. As prácticas son un complemento esencial das clases teóricas. Impartiranse no laboratorio e no campo e facilitarase un guion de cada unha delas. É obrigatoria a asistencia a todas as prácticas e a presentación dun informe/memoria. |
| Seminario                                 | Casos prácticos relacionados co temario, resolución de exercicios etc... É obrigatoria a asistencia a todos os seminarios.                                                                                                                                                                                                |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Exercicios de autoevaluación. Periodicamente poranse na plataforma MOOVI exercicios de autoevaluación co obxectivo de que o estudante evalúe os coñecementos adquiridos despois de estudar os temas.                                                                                                                      |
| Lección maxistral                         | Explicación dos conceptos referentes ao estudo dos solos co apoio de medios audiovisuais. Porase na plataforma Moovi toda a información da materia e o material didáctico utilizado durante as clases.                                                                                                                    |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                     |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Orientación e resolución de dúbidas sobre as actividades propostas ao longo do curso e sobre os conceptos teóricos da materia. |
| Prácticas de laboratorio | Orientación e resolución de dúbidas sobre o traballo de prácticas a desenvolver polos alumnos                                  |
| Seminario                | Orientación e resolución de dúbidas sobre os informes a desenvolver polos alumnos                                              |
| Lección maxistral        |                                                                                                                                |

### Avaliación

| Descrición               |                                                                                                                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |          |          |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| Lección maxistral        | Proba escrita (preguntas tipo test e/ou preguntas curtas) sobre os contidos fundamentais da materia referentes ao estudo do medio acuático e do clima                                                          | 29            | A1                                    | B2       | C7<br>C8 |          |
| Prácticas de laboratorio | Cuestionario sobre as prácticas.<br>Avaliación do informe/memoria das prácticas realizadas. Valorarase a estrutura do traballo, contido, resultados obtidos, análise dos datos e interpretación de resultados. | 24            | A3                                    | B1<br>B2 | C7<br>C8 | D3<br>D5 |
| Seminario                | Avaliarase a participación activa e os informes presentados                                                                                                                                                    | 19            | A3                                    | B2<br>B6 | C7<br>C8 | D5       |
| Lección maxistral        | Proba escrita (preguntas tipo test e/ou preguntas curtas) sobre os contidos fundamentais da materia referente ao estudo dos solos                                                                              | 24            | A1                                    | B2       | C7<br>C8 |          |
| Observación sistemática  | Avaliarase a asistencia e participación activa durante as sesións presenciais da materia                                                                                                                       | 4             |                                       | B1<br>B6 |          | D5       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Os contidos da materia abarcan aspectos básicos sobre tres elementos do medio físico (solo, medio acuático e clima) e a súa relación coa Bioloxía.

**Na avaliación continúa** a ponderación da materia é a seguinte: Solo (60%), Medio Acuático (20%) e Clima (20%). Cada unha das actividades valorarase nunha escala de 1 ao 10 que logo será ponderada para obter a puntuación final. A materia considerarase aprobada sempre que a nota final ponderada sexa igual ou superior a 5 e se obtuvese nas distintas probas escritas polo menos un 5. Copiar nas probas escritas ou nos informes supón a obtención de cero puntos na proba na que se copiou. Para que un alumno sexa cualificado como " Non Presentado" non ten que ser avaliado en ningunha proba escrita ao longo do curso.

**Na convocatoria de xullo** o alumno só terá que recuperar os módulos suspensos (cualificación módulo < 5). Non haberá posibilidade de repetir os informes das prácticas e seminarios pero os alumnos suspensos poderán recuperar esa parte mediante unha proba específica no exame. Os criterios de valoración serán os mesmos que para a primeira convocatoria. Os alumnos repetidores que teñan aprobadas as prácticas e os seminarios, non terán que repetilos de novo, conservándose nese caso a cualificación do curso anterior.

No caso de que o alumno opte pola **avaliación global**, deberá solicitar este tipo de avaliación no prazo indicado polo centro. Neste caso, realizará un exame do contido de toda a materia, mantendo na ponderación os porcentaxes por módulos empregados na avaliación continúa. Para poder aprobar mediante este tipo de avaliación, o alumno deberá realizar obrigatoriamente as prácticas da materia.

Pódense consultar as datas dos exames no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>. Pódense consultar os horarios da materia no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

BARRY RG & CHORLEY RJ, **Atmósfera, tempo y clima**, 9788428211826, 7ª edición, Omega, 1999  
 DOBSON M & FRID C, **Ecology of Aquatic Systems**, 9780199297542, 2th edition, Oxford University Press, 2009  
 ODUM EP, BARRET GW, **Fundamentos de Ecología**, 9789706864703, 5ª edición, Thomson, 2006  
 PORTA J, LOPEZ ACEVEDO M, POCH RM, **Edafología: Uso y protección del suelo**, 978-84-8476-661-2, 3ª edición, Mundi-Prensa, 2014  
 RODRÍGUEZ, J, **Ecología**, 9788436835915, 4ª edición, Pirámide, 2016  
 STRAHLER AN, STRAHLER AH, **Geografía física**, 9788428208475, 3ª edición, Omega, 1997  
 SMITH TM, SMITH RL, **Ecología**, 978-8478290840, 6ª edición, Pearson, 2007  
 Weil RR & Brady NC, **The nature and properties of soils**, 978-1-292-16223-2, 15th edition, Pearson Education, 2017  
 Dorronsoro C., **Curso: Introducción a la Edafología**, <http://www.edafologia.net/introeda/tema00/progr.htm>,  
**Ciclo hidrológico: págs 156-162; Ecosistemas marinos y de agua dulce: págs. 413-432**,  
<http://www.cengage.com/brookscole/>, Thomson, 2006

#### Bibliografía Complementaria

LAL R, **Encyclopedia of Soil Science**, 978-1-4987-8699-7, Third Edition, Taylor & Francis, 2017  
 PORTA J, LOPEZ ACEVEDO M, ROQUERO, C, **Edafología para la agricultura y el medio ambiente**, 84-7114-468-9, 3ª edición, Mundi-Prensa, 2003  
 García Navarro A., **Curso: Edafología. Universidad de Extremadura**, <http://www.unex.es/edafo/>,

### Recomendacións

**Materias que continúan o temario**

---

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Contaminación/V02G030V01906

Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G031V01102

Xeoloxía: Xeoloxía/V02G031V01103

Química: Química aplicada á bioloxía/V02G031V01105

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Estatística: Bioestatística</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                            | Estatística:<br>Bioestatística                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                             | V02G031V01107                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                         | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                               | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición              | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento                       | Estatística e investigación operativa                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                      | Sánchez Rodríguez, María Estela                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado                        | Sánchez Rodríguez, María Estela                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                           | esanchez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                                | http://moovi.uvigo.gal/                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral                   | Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                 |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| Presentar e interpretar as principais medidas dun conxunto de datos.                                                  | A3                                    | C1 |     |    |
| Construír modelos de probabilidade.                                                                                   |                                       | B2 | C1  |    |
| Empregar variables aleatorias para modelar incerteza.                                                                 |                                       | B2 | C1  |    |
| Identificar a natureza das variables experimentais para o seu posterior tratamento.                                   | A4                                    |    | C1  | D4 |
| Interpretar contrastes de hipóteses.                                                                                  | A2                                    | B4 | C12 |    |
|                                                                                                                       | A3                                    | B6 |     |    |
| Utilizar técnicas estatísticas para realizar análises biolóxicas.                                                     | A2                                    | B4 | C1  | D4 |
|                                                                                                                       | A4                                    | B6 | C12 |    |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á estatística para deseñar modelos de procesos biolóxicos.                | A3                                    | B4 | C1  | D5 |
|                                                                                                                       | A4                                    | B6 |     |    |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.                                              | A2                                    | B2 | C1  | D4 |
|                                                                                                                       | A3                                    | B6 | C12 | D5 |
| Comprender a proxección social da Bioestatística e a súa repercusión no exercicio profesional do biólogo.             | A2                                    |    | C12 | D4 |
|                                                                                                                       | A3                                    |    |     | D5 |
|                                                                                                                       | A4                                    |    |     |    |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos ás técnicas estatísticas. |                                       |    | C1  | D4 |
|                                                                                                                       |                                       |    | C12 |    |

| <b>Contidos</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA                                                            | Medidas de tendencia central, de dispersión e de forma. Representacións gráficas. Variabilidade biolóxica. Transformacións lineais e non lineais. Datos atípicos e diagramas de caixas. Media e varianza en subpoboacións. Introducción descritiva a técnica Anova.                                                                                                                   |
| CÁLCULO DE PROBABILIDADES                                                          | Experimento aleatorio. Definición frecuentista e axiomática de Probabilidade. Regra da Adición. Probabilidade condicionada. Probabilidades totais e teorema de Bayes. Independencia de sucesos. Asignación de probabilidades. Aplicacións en bioloxía: test diagnósticos, risco relativo e odds ratio.                                                                                |
| PRINCIPAIS DISTRIBUCIÓN                                                            | Variables aleatorias discretas e continuas. Media e varianza. Principais distribucións discretas e continuas. Modelos binomial e multinomial. Outros modelos discretos: hiperxeométrico, poisson, binomial negativa. Modelos continuos: normal, log-normal, exponencial, chi-cadrado, t-student, F Fisher-Snedecor.                                                                   |
| INTRODUCCIÓN AO CONTRASTE DE HIPÓTESE. TÁBOAS DE FRECUENCIAS: MEDIDAS E CONTRASTES | Introducción ao contraste de hipótese: erro tipo I, erro tipo II, nivel de significación e valor p. Contrastes paramétricos e non paramétricos. Test para a media e para a varianza dunha poboación normal. Intervalos de confianza. Táboas de frecuencias. Test chi-cadrado. Contrastes de bondade de axuste e contrastes de independencia e de homoxeneidade. Tests de normalidade. |
| REGRESIÓN E CORRELACIÓN                                                            | Gráfico de dispersión. Recta de axuste. Coeficiente de correlación e de determinación. ANOVA e análise de residuos. Outros axustes: parabólico, exponencial, potencial. Introducción á regresión lineal múltiple. Predicións.                                                                                                                                                         |
| TÉCNICAS DE INFERENCIA PARA COMPARAR GRUPOS                                        | Comparacións entre 2 grupos. Test F para comparar varianzas. Test t de Student para comparar medias. Comparacións de mais de 2 grupos. ANOVA e tests de comparacións múltiples. Homoxeneidade de varianzas. Requerimentos dos modelos e técnicas non paramétricas alternativas.                                                                                                       |
| LABORATORIO                                                                        | EXCEL e software libre R: the Project for Statistical Computing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### Planificación

|                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Seminario                                 | 5             | 12                 | 17           |
| Prácticas de laboratorio                  | 15            | 12.5               | 27.5         |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0             | 33.5               | 33.5         |
| Lección maxistral                         | 28            | 30                 | 58           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento     | 2             | 12                 | 14           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                           | Descrición                                                                                |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario                                 | Actividades enfocadas a traballar sobre temas específicos do programa.                    |
| Prácticas de laboratorio                  | Utilización de software estatístico para complementar as clases teóricas e os seminarios. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Traballárase con boletíns de problemas dos distintos temas.                               |
| Lección maxistral                         | Exposición da teoría dos correspondentes temas, ilustrada con exercicios.                 |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                                |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas de forma autónoma | Atenderanse todas as dúbidas que poidan xurdir a nivel individual ou grupal. Os alumnos dispoñen dun horario de tutorías. |
| Seminario                                 | Atenderanse todas as dúbidas que poidan xurdir a nivel individual ou grupal. Os alumnos dispoñen dun horario de tutorías. |
| Prácticas de laboratorio                  | Atenderanse todas as dúbidas que poidan xurdir a nivel individual ou grupal. Os alumnos dispoñen dun horario de tutorías. |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|------------|---------------|---------------------------------------|

|                                       |                                                             |    |                |                |     |          |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----|----------------|----------------|-----|----------|
| Seminario                             | Proba sobre os contidos dos temas 4, 5 e 6                  | 30 | A2<br>A3<br>A4 | B2<br>B4<br>B6 | C1  | D4<br>D5 |
| Prácticas de laboratorio              | Análise de datos co programa estatístico R                  | 30 | A2<br>A3<br>A4 | B2<br>B4<br>B6 | C12 | D5       |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Proba escrita con exercicios e cuestións dos temas 1, 2 e 3 | 40 | A2<br>A3       | B2             | C1  |          |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Sistema de avaliación continua (AC primeira oportunidade):** Realizaranse ao longo do curso 3 probas, cunha ponderación do 40% (Proba de preguntas de desenvolvemento), 30% (Seminario) e 30% (Laboratorio).

- Nota AC = 0.4 Proba de preguntas de desenvolvemento + 0.3 Proba Seminario + 0.3 Proba Laboratorio

No caso de non acadar unha nota mínima de 5 puntos, deberá presentarse ao Exame Final, sendo a calificación:

- Nota AC = max{Examen Final, 0.5 Exame Final + 0.5 Proba Laboratorio}

### Sistema de avaliación continua (AC segunda oportunidade):

- Nota AC segunda oportunidade = max{Examen Final, 0.5 Exame Final + 0.5 Proba Laboratorio}

### Sistema de avaliación global (AG primeira e segunda oportunidade):

- Nota AG = Exame Final

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Mirás Calvo, M.A., Sánchez Rodríguez, E., **Técnicas estadísticas con hoja de cálculo y R. Azar y variabilidad en las ciencias naturales**, Servicio publicacións Universidad de Vigo, 2018

#### Bibliografía Complementaria

Delgado de la Torre, R., **Probabilidad y estadística para ciencias e ingenierías**, Delta, 2008

Devore, Jay L, **Probability and statistics for engineering and sciences**, Brooks/Cole, 2010

Susan Milton, J., **Estadística para Biología y Ciencias de la Salud**, Tercera, McGraw-Hill, 2007

### Recomendacións

### Outros comentarios

O horario das clases pode consultarse no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/>

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Materia                                          | Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                                           | V02G031V01108                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Titulación                                       | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descritores                                      | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                            | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento                                     | Bioloxía funcional e ciencias da saúde<br>Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a                                    | Gil Martín, Emilio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado                                      | Barreal Modroño, M. Esther<br>Covelo Fernández, Ana<br>Gallardo Medina, Mercedes<br>Gallego Veigas, Pedro Pablo<br>Gil Martín, Emilio<br>Lopez Patiño, Marcos Antonio<br>Miguel Villegas, Encarnación de<br>Míguez Miramontes, Jesús Manuel<br>Pedrol Bonjoch, María Nuria<br>San Juan Serrano, María Fuencisla                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e                                         | egil@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral                                 | Materia de carácter experimental deseñada para alcanzar destrezas básicas de obtención, manexo e estudo morfolóxico, estrutural e analítico de mostras biolóxicas no laboratorio. A adquisición destas destrezas básicas conseguirase por medio da asimilación de coñecementos técnicos e do desenvolvemento de habilidades instrumentais de aplicación xeral en Bioloxía experimental. Ditas destrezas, así mesmo, dotarán ao alumno dunhas competencias de carácter transversal, que constitúen o requisito imprescindible para a comprensión de contidos específicos obxecto de Materias de cursos posteriores. |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1                                           | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A5                                           | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                                                                                                                   |
| B1                                           | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B3                                           | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                                                                                        |
| C1                                           | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C3                                           | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                                                                           |
| C4                                           | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                                                                                               |
| C10                                          | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                                                                            |
| D3                                           | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                                                                            |
| D4                                           | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                                                                                   |
| D5                                           | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                                                                                    |

| <b>Resultados previstos na materia</b>                                            |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Comprender as técnicas básicas para a recolección, cultivo e cría de seres vivos. | A1 B3 C4 D3                           |
| Coñecer as técnicas básicas de obtención e procesamento de mostras biolóxicas.    | A1 B3 C1 D3                           |
|                                                                                   | A5 C10 D4                             |

|                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |                 |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|----------------|
| Coñecer e manexar as técnicas básicas de observación, identificación e análise de mostras biolóxicas.                                                                                                                                    | A1<br>A5 | B3       | C1<br>C3<br>C10 | D4<br>D5       |
| Aplicar o coñecemento das Técnicas Básicas de Laboratorio para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, incluíndo virus, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares. | A1<br>A5 | B1<br>B3 | C1<br>C3<br>C10 | D3<br>D4<br>D5 |
| Analizar o funcionamento dos seres vivos e interpretar parámetros vitais.                                                                                                                                                                | A1<br>A5 | B1<br>B3 | C1<br>C3<br>C10 | D4             |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos ás Técnicas Básicas de Laboratorio.                                                                                                          | A1       | B3       | C1<br>C3        | D3<br>D4<br>D5 |

## Contidos

### Tema

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO I. TÉCNICAS PARA O PROCESAMENTO E OBSERVACIÓN DE MOSTRAS BIOLÓXICAS | <p>Tema 1. Fundamentos e tipos de microscopios ópticos e estereomicroscopía.</p> <p>Tema 2. Fixación e inclusión de mostras.</p> <p>Tema 3. Fundamentos de microtomía. Tipos de microtomos e o seu manexo.</p> <p>Tema 4. Técnicas xerais de tinción. Procesamento e observación de seccións tinguidas.</p> |
| MÓDULO II. EXPERIMENTACIÓN CON MICROORGANISMOS                             | <p>Tema 1. Esterilización. Desinfección e asepsia.</p> <p>Tema 2. Elaboración de medios de cultivo.</p> <p>Tema 3. Cultivo de microorganismos e virus.</p> <p>Tema 4. Riscos biolóxicos.</p>                                                                                                                |
| MÓDULO III. EXPERIMENTACIÓN CON VEXETAIS NO LABORATORIO                    | <p>Tema 1. Xerminación.</p> <p>Tema 2. Cultivo de plantas.</p> <p>Tema 3. Análise e interpretación dos resultados.</p>                                                                                                                                                                                      |
| MÓDULO IV. EXPERIMENTACIÓN CON ANIMAIS NO LABORATORIO                      | <p>Tema 1. Animais de experimentación. Modelos e características básicas.</p> <p>Tema 2. Lexislación sobre animais de experimentación. Aspectos teóricos sobre manipulación básica do animal vivo.</p> <p>Tema 3. Administración de tratamentos e toma de mostras en animais experimentais.</p>             |
| MÓDULO V: TÉCNICAS DE PROCESAMENTO E ANÁLISE DE MOSTRAS BIOLÓXICAS         | <p>Tema 1. Técnicas de preparación de mostras.</p> <p>Tema 2. Técnicas de separación de mostras I.</p> <p>Tema 3. Técnicas de separación de mostras II.</p> <p>Tema 4. Técnicas de análise de mostras.</p>                                                                                                  |

## Planificación

|                                                        | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                      | 16            | 32                 | 48           |
| Prácticas de laboratorio                               | 38            | 52                 | 90           |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 0 | 0             | 1                  | 1            |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 0 | 0             | 1                  | 1            |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 0 | 0             | 1                  | 1            |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 0 | 0             | 1                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas                          | 2             | 5                  | 7            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Exposición por parte do profesor dos fundamentos conceptuais e directrices de procedemento que se precisan para a adquisición de competencias básicas de experimentación en laboratorio con mostras biolóxicas. As sesións maxistrais complementáanse con actividades individuais ou en grupo para o afianzamento dos conceptos básicos da Materia. Segundo o caso, ditas actividades poderán realizarse nas propias sesións ou durante o tempo de traballo autónomo do alumno e poderán computarse para a avaliación. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades realizadas no laboratorio que supoñen a aplicación a contextos experimentais concretos dos coñecementos e directrices tratados nas sesións maxistrais. As prácticas, ademais do traballo experimental, inclúen tarefas individuais ou en grupo encamiñadas a fomentar a adquisición das competencias específicas e transversais da materia. Poderán realizarse, segundo o caso, no laboratorio ou como parte do traballo autónomo do alumno e poderán computarse para a avaliación.                        |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | As sesións maxistrais serán participativas e incorporarán probas de seguimento, as cales permitirán monitorizar o aproveitamento de cada alumno e establecer accións personalizadas de reforzo. Contémplase, así mesmo, a posibilidade de supervisar o traballo autónomo ou de liquidar dúbidas e problemas a través do correo electrónico. Cada profesor, doutra banda, establece unha reserva de 6 horas semanais de tutoría, durante as cales ten a obriga de dar prioridade ao despacho cos alumnos que o soliciten. O horario destas tutorías dáse a coñecer polo coordinador da materia, pero ademais estará a disposición dos estudantes tanto na plataforma virtual Moovi como na páxina web da Facultade. |
| Prácticas de laboratorio | Os profesores proporcionarán unha atención individualizada a cada alumno durante a realización das prácticas de laboratorio, dándolle canto soporte necesite para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais da actividade, da metodoloxía requirida ou das técnicas concretas a utilizar. Unha vez realizada a tarefa experimental, cada alumno ou grupo de alumnos verá supervisado o seu traballo polo profesor e recibirá instrucións específicas segundo os resultados conseguidos.                                                                                                                                                                                                                  |

### Avaliación

|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe      |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | <p>AVALIACIÓN CONTINUA.</p> <p>Módulo I. Os contidos e competencias adquiridas nos seminarios teóricos e prácticas experimentais do módulo serán avaliados mediante a elaboración de probas de suficiencia desenvolvidas nas datas indicadas no cronograma do cuadrimestre. Ademais do anterior, na nota do módulo tamén contará a observación sistemática de cada estudante, a implicación, actitude e calidade do seu traballo.</p> <p>No caso de non alcanzar unha puntuación mínima correspondente ao 40%, a materia considerarase suspensa.</p> <p>As notas correspondentes á avaliación continua faranse públicas polo profesorado responsable no prazo dos 15 días posteriores á finalización da actividade docente.</p>  | 15            | A1 B1 C1 D3<br>A5 B3 C3 D4<br>C4 D5<br>C10 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | <p>AVALIACIÓN CONTINUA.</p> <p>Módulo II. Os contidos e competencias adquiridas nos seminarios teóricos e prácticas experimentais do módulo serán avaliados mediante a elaboración de probas de suficiencia desenvolvidas nas datas indicadas no cronograma do cuadrimestre. Ademais do anterior, na nota do módulo tamén contará a observación sistemática de cada estudante, a implicación, actitude e calidade do seu traballo.</p> <p>No caso de non alcanzar unha puntuación mínima correspondente ao 40%, a materia considerarase suspensa.</p> <p>As notas correspondentes á avaliación continua faranse públicas polo profesorado responsable no prazo dos 15 días posteriores á finalización da actividade docente.</p> | 15            | A1 B1 C1 D3<br>A5 B3 C3 D4<br>C4 D5<br>C10 |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                                            |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------|
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | <p>AVALIACIÓN CONTINUA.</p> <p>Módulo III. Os contidos e competencias adquiridas nos seminarios teóricos e prácticas experimentais do módulo serán avaliados mediante a elaboración de probas de suficiencia desenvolvidas nas datas indicadas no cronograma do cuadrimestre. Ademais do anterior, na nota do módulo tamén contará a observación sistemática de cada estudante, a implicación, actitude e calidade do seu traballo.</p> <p>No caso de non alcanzar unha puntuación mínima correspondente ao 40%, a materia considerarase suspensa.</p> <p>As notas correspondentes á avaliación continua faranse públicas polo profesorado responsable no prazo dos 15 días posteriores á finalización da actividade docente.</p> | 15 | A1 B1 C1 D3<br>A5 B3 C3 D4<br>C4 D5<br>C10 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | <p>AVALIACIÓN CONTINUA.</p> <p>Módulo IV. Os contidos e competencias adquiridas nos seminarios teóricos e prácticas experimentais do módulo serán avaliados mediante a elaboración de probas de suficiencia desenvolvidas nas datas indicadas no cronograma do cuadrimestre. Ademais do anterior, na nota do módulo tamén contará a observación sistemática de cada estudante, a implicación, actitude e calidade do seu traballo.</p> <p>No caso de non alcanzar unha puntuación mínima correspondente ao 40%, a materia considerarase suspensa.</p> <p>As notas correspondentes á avaliación continua faranse públicas polo profesorado responsable no prazo dos 15 días posteriores á finalización da actividade docente.</p>  | 5  | A1 B1 C1 D3<br>A5 B3 C3 D4<br>C4 D5<br>C10 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | <p>AVALIACIÓN CONTINUA.</p> <p>Módulo V. Os contidos e competencias adquiridas nos seminarios teóricos e prácticas experimentais do módulo serán avaliados mediante a elaboración de probas de suficiencia desenvolvidas nas datas indicadas no cronograma do cuadrimestre. Ademais do anterior, na nota do módulo tamén contará a observación sistemática de cada estudante, a implicación, actitude e calidade do seu traballo.</p> <p>No caso de non alcanzar unha puntuación mínima correspondente ao 40%, a materia considerarase suspensa.</p> <p>As notas correspondentes á avaliación continua faranse públicas polo profesorado responsable no prazo dos 15 días posteriores á finalización da actividade docente.</p>   | 20 | A1 B1 C1 D3<br>A5 B3 C3 D4<br>C4 D5<br>C10 |
| Exame de preguntas obxectivas                        | <p>PROBA FINAL INTEGRADORA</p> <p>Os contidos fundamentais da materia serán avaliados, así mesmo, a través dunha proba escrita, de carácter obrigatorio. Mediante diferentes tipos de cuestións ou exercicios, se testará o grao en que cada alumno, relacionando e integrando os coñecementos adquiridos nos diferentes módulos, sería capaz de afrontar con solvencia a resolución de supostos experimentais concretos.</p> <p>No caso de que a puntuación obtida nesta proba non alcance o 40% do total que lle corresponde na cualificación final, a materia considerarase suspensa.</p>                                                                                                                                      | 30 | A1 B1 C1 D3<br>A5 B3 C3 D4<br>C4 D5<br>C10 |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### AVALIACIÓN CONTINUA

O período lectivo dos diferentes módulos e grupos experimentais, así como a presentación da materia a cargo do coordinador poden ser consultados na páxina web da Facultade (<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>). As datas oficiais do exame das diferentes convocatorias pode consultarse así mesmo na páxina web da Facultade (<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>).

O itinerario de avaliación continua esixe que o estudante realice **TODAS** as actividades de aprendizaxe e avaliación establecidas en cada módulo experimental, salvo ausencia debidamente xustificada por algún dos motivos de exención oficialmente considerados (enfermidade e compromisos deportivos federados). Por tanto, a asistencia a todas as actividades presenciais é **OBLIGATORIA** para **APROBAR** a materia. De non cumprirse este requisito, o estudante pasará a rexerse polo sistema de avaliación global (ver máis adiante).

O estudante que suspenda a materia recibirá como cualificación numérica a puntuación máis baixa que obtivese no módulo

o módulos non superados.

Para que un estudante figure na acta como "Non presentado" será preciso que a ningún profesor cónstelle unha soa nota súa correspondente ás probas de avaliación continua que se realizan nos diferentes módulos.

Na oportunidade de xullo o estudante suspenso deberá recuperar únicamente as actividades non superadas na convocatoria anterior.

## **AVALIACIÓN GLOBAL**

Os estudantes que renuncien ou non cumpran coas condicións da avaliación continua, serán avaliados mediante unha **ÚNICA PROBA** integrada por contidos teóricos e actividades prácticas de todos os módulos da materia, a realizar nas datas establecidas no calendario oficial.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Bancroft, J.D. & Gamble, M., **Bancroft's theory and practice of histological techniques**, 7th, Churchill Livingstone-Elsevier Corp, 2013

Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, D.A., **Brock Biology of microorganisms**, 16th, Pearson Corp, 2022

Taiz, L. & Zeiger, E., **Plant Physiology**, 6th, Sinauer Associates, Inc., Publishers, 2015

Zúñiga, J., Tur J.A., Milocco, S.N. & Piñeiro R., **Ciencia y tecnología en protección y experimentación animal**, McGraw-Hill Interamericana, 2001

Hofmann, A. & Clokie, S., **Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology**, 8th, Cambridge University Press, 2018

#### **Bibliografía Complementaria**

##### **MÓDULO I,**

Kiernan, J.A., **Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice**, 4th, Scion Publishing, 2008

##### **MÓDULO II,**

Capuccino, J.G., Weish, C., **Microbiology. A laboratory manual**, 12th, Pearson, 2019

##### **MÓDULO III,**

Azcón-Bieto, J. & Talón, M., **Fundamentos de Fisiología Vegetal**, 2nd, McGraw-Hill Interamericana, 2008

##### **MÓDULO IV,**

Rodríguez Martínez J., Hernández Lorente MD. & Costa Ruiz J., **Introducción a la experimentación con animales**, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, 2001

##### **MÓDULO V,**

Pingoud A., Urbanke C., Hoggett J. & Jeltsch A., **Biochemical methods**, Wiley-VCH, 2002

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Bioloxía: Técnicas básicas de campo/V02G031V01109

Estatística: Bioestatística/V02G031V01107

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G031V01102

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía/V02G031V01104

Química: Química aplicada á bioloxía/V02G031V01105

| DATOS IDENTIFICATIVOS                      |                                                                                                                                   |        |       |              |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Biología: Técnicas básicas de campo</b> |                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia                                    | Biología:<br>Técnicas básicas<br>de campo                                                                                         |        |       |              |
| Código                                     | V02G031V01109                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación                                 | Grao en Biología                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores                                | Creditos ECTS                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                            | 6                                                                                                                                 | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                      | Castelán<br>Galego                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento                               | Biología vexetal e ciencias do solo<br>Ecoloxía e bioloxía animal                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                              | Serret Ituarte, Pablo                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado                                | García Moreiras, Iria<br>Gomez Brandon, Maria<br>Hernando Morales, Víctor<br>Quintela Sabarís, Celestino<br>Serret Ituarte, Pablo |        |       |              |
| Correo-e                                   | pserret@uvigo.es                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                                        |                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral                           | Aproximación metodolóxica aos estudos de campo en Biología.                                                                       |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                      |
| A3                                    | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética. |
| A5                                    | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                         |
| B1                                    | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                          |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Biología e outras disciplinas científico-técnicas.                                                     |
| C1                                    | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Biología, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                         |
| C7                                    | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                               |
| D1                                    | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                      |
| D3                                    | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                  |
| D4                                    | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                         |
| D5                                    | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                          |

| Resultados previstos na materia                                                                                                                             |          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|----------|----------------------|--|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                             |          |                                       |          |                      |  |
| Recoñecer e describir o proceso de obtención de mostras no campo, desde o deseño da mostraxe até a recolección e conservación das mostras.                  | A3<br>A5 | B1                                    | C1<br>C7 | D1<br>D3<br>D4<br>D5 |  |
| Identificar, recoñecer e manexar a instrumentación aplicable a estudos de campo en estudos biolóxicos.                                                      | A3<br>A5 |                                       | C7       |                      |  |
| Interpretar e inferir o significado de distintos parámetros biolóxicos relacionados coa estrutura e funcionamento de poboacións, comunidades e ecosistemas. | A3<br>A5 | B6                                    | C1       | D1<br>D3<br>D4<br>D5 |  |
| Interpretar os datos de certos parámetros ambientais utilizados como *descriptores de ecosistemas.                                                          | A3<br>A5 | B1<br>B6                              | C1<br>C7 | D1<br>D3<br>D4<br>D5 |  |

## Contidos

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Descrición do medio.                                                                                                       | Solos.<br>Intermareal rochoso.<br>Hidromorfología de ríos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Toma de mostrax no campo (deseño de mostraxes e métodos de extracción, recolección, transporte e conservación de mostrax). | Determinación do tamaño de mostra estatístico.<br>Abundancia de animais e algas no intermareal.<br>Mostraxe de artrópodos en vexetación. Vexetación ripícola, bosque y matorral.<br>Biomasa de produtores primarios acuáticos.<br>Biodiversidade e distribución de especies.<br>Mostraxe de invertebrados en solos.<br>Mostraxe de macroinvertebrados en augas doces. |
| Manexo de diferentes tipos de sensores e sondas de campo.                                                                  | Sondas multiparamétricas para medir variables físicoquímicas en ríos (pH, O <sub>2</sub> , Temperatura, conductividade).<br>Correntímetros.<br>Sensor PAR.                                                                                                                                                                                                            |
| Manexo de guías, claves de identificación e material cartográfico.                                                         | Macroalgas.<br>Invertebrados intermareales.<br>Invertebrados terrestres.<br>Vexetación ripícola, de bosque y matorral.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Estudos de demografía (observación, identificación, marcaxe e censos).                                                     | Tamaño poblacional (densidad y cobertura) de macroalgas y plantas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Aplicación de biometría (medidas de lonxitude, perímetros, etc.).                                                          | Realizaranse medicións en distintas prácticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### Planificación

|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                    | 6             | 3                  | 9            |
| Seminario                                            | 2             | 0                  | 2            |
| Prácticas de campo                                   | 45            | 22                 | 67           |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 48                 | 48           |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 2             | 16                 | 18           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | 0             | 6                  | 6            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                    | Descrición                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral  | Explicación de conceptos fundamentais de Botánica, Ecoloxía e Zooloxía e planificación do traballo de campo. Método científico e mostraxe en Botánica, Ecoloxía e Zooloxía.                                                            |
| Seminario          | Cálculos, dúbidas e normas de redacción de informes.                                                                                                                                                                                   |
| Prácticas de campo | Saída aos distintos ecosistemas, observación e caracterización de comunidades, determinación de biomasa de distintos compartimentos tróficos, recolección de mostrax e datos relativos aos organismos vivos e medio físico analizados. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                         | Descrición                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de campo                                   | O alumnado recibirá atención personalizada para calquera dúbida relativa ao cálculo de resultados e análises de datos. |
| Probas                                               | Descrición                                                                                                             |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | O alumnado recibirá atención personalizada para calquera dúbida xurdida na realización da memoria de prácticas         |
| Exame de preguntas obxectivas                        | O alumnado recibirá atención personalizada para calquera dúbida xurdida na preparación do exame.                       |

### Avaliación

|                    | Descrición                                                                                                                                                            | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Lección maxistral  | Avaliarase como parte do exame                                                                                                                                        | 5             | B6 C1 D3 D5                           |
| Prácticas de campo | Valorarase o rigor no traballo realizado durante as saídas de campo e nas prácticas de laboratorio. Avaliarase como parte da Resolución de problemas e/ou exercicios. | 5 A3          | C1 D1 C7 D3 D4                        |

|                                                      |                                                                                                                                |    |          |          |                            |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------|----------------------------|
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Avaliarase mediante memorias que introduzan, presenten, analicen e discutan os resultados obtidos durante o traballo de campo. | 40 | A3<br>A5 | C1<br>C7 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D5 |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Avaliaranse os coñecementos adquiridos mediante un exame de preguntas curtas e resolución de casos.                            | 35 | A3<br>A5 | B1<br>B6 | C1<br>D5                   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | Avaliarase a resolución de exercicios baseados nos resultados obtidos no campo e laboratorio.                                  | 15 | A3<br>A5 | B1<br>C1 | D4<br>D5                   |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Os horarios da materia e calendarios de exames poden ser consultados na páxina web da Facultade: <http://bioloxia.uvigo.es/é/docencia/horarios> e <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>.

## AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación é continua ao longo do curso. Para poder ser avaliado/a de forma continua, o alumnado deberá realizar todas as actividades planificadas.

As prácticas de laboratorio son complementarias ás de campo, e avaliaranse conxuntamente con estas.

Para poder concurrir as probas de avaliación continua é obrigatoria a participación en polo menos o 80 % das prácticas.

Si un/unha estudante copia na proba teórica e/ou nos informes suspenderá automaticamente dita proba nesa convocatoria.

## 2ª OPORTUNIDAD

O alumnado que non superase a materia en primeira convocatoria poderá ser examinado na parte suspensa na segunda convocatoria. Si non se supera a materia o matricularse de novo no seguinte curso, implicará repetir todas as actividades avaliadas.

## AVALIACIÓN GLOBAL

Os/as estudantes que renuncien a avaliación continua, poderán solicitar avaliación global no período establecido polo centro. Dicha avaliación levarase a cabo nas datas oficiais de primeira e segunda oportunidade.

Para poder concurrir as probas de avaliación global é obrigatoria a participación en polo menos o 80 % das prácticas.

As probas de avaliación global consistirán na entrega de informes de prácticas que introduzan, presenten, analicen e discutan os resultados obtidos durante o traballo de campo (50%) e de un examen de preguntas obxectivas (50%).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Barrientos, J.A., **Curso práctico de entomología**, 1984  
 Bennet, D.P. & Humphries, D.A., **Introducción a la ecología de campo**, 1978  
 Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España**, 1979  
 Castro, M. e outros, **Guía micológica dos ecosistemas galegos**, 2005  
 Castro, M. e outros, **Guía das árbores autóctonas e ornamentais de Galicia**, 2007  
 Chinery, M., **Guía de los insectos de Europa**, 2007  
 Díaz González, T.E e outros, **Curso de Botánica**, 2004  
 Font Quer, P., **Diccionario de Botánica**, 2009  
 García, X.R., **Guía das plantas de Galicia**, 2008  
 Otero, J. e outros, **Guía das macroalgas de Galicia**, 2002  
 Pérez Valcárcel, C e outros, **Guía dos líques de Galicia**, 2003  
 Samo Lumberras, A.J. e outros, **Introducción práctica a la Ecología**, 2008  
 Sanson, G., **Atlante per il riconoscimento del macroinvertebrati dei cori d'acqua italiani**, 1992  
 Southwood, T.R.E. & Henderson, P., **Ecological methods**, 2000  
 Sutherland, W.J., **Ecological Census Techniques: A handbook**, 2006

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Botánica I: Algas e fungos/V02G031V01202  
 Botánica II: Arquegoniadas/V02G031V01207  
 Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G031V01205

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Biología: Ferramentas informáticas en biología/V02G031V01110

Biología: Solo, medio acuático e clima/V02G031V01106

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G031V01108

---

#### **Outros comentarios**

1. Para un mellor desenvolvemento da materia, aconséllase LER CON ATENCIÓN a Guía Docente (metodoloxía e avaliación), así como as informacións presentadas en MOOVI de forma continua polo profesorado e/ou coordinador.

2. O material didáctico publicado en MOOVI, facilitará a comprensión das explicacións, mellorará a resolución de cuestións e dúbidas e permitirá rendibilizar o tempo das clases maxistras, seminarios, prácticas e tutorías, polo que debe ser lido polo alumnado previamente á realización das prácticas. NON PREPARAR ANTES A PRÁCTICA IMPLICA QUE NON CONTABILICE A ASISTENCIA Á MESMA, e a inasistencia ao 80 % das actividades implica non poder presentarse á materia nese ano académico.

3. No laboratorio é INDISPENSABLE o uso de bata e nas saídas ao campo, o calzado e a roupa serán ADECUADAS ás características da zona visitada e á climatoloxía do momento. O incumprimento destas normas implica non poder realizar a práctica correspondente e a inasistencia ao 80 % das actividades implica non poder presentarse á materia nese ano académico.

4. En prácticas de campo rexen as mesmas normas de comportamento que na aula e/ou no laboratorio.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioloxía: Ferramentas informáticas en bioloxía</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                                               | Bioloxía:<br>Ferramentas<br>informáticas en<br>bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                                                | V02G031V01110                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                                            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                                           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                                 | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                                          | Bioquímica, xenética e inmunoloxía<br>Ecoloxía e bioloxía animal<br>Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a                                         | Carvajal Rodríguez, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Profesorado                                           | Carvajal Rodríguez, Antonio<br>González Vázquez, Luis Daniel<br>Rey Rodríguez, Iván<br>Torres Palenzuela, Jesús Manuel<br>Varela González, Sara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                                              | acraaj@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral                                      | O obxectivo da materia é introducir ao alumno na importancia do aspecto computacional na moderna Bioloxía mostrándolle un mapa de aplicacións nos diversos campos da mesma. O alumno verá e practicará exemplos que van desde o uso de teledetección, os sistemas de información xeográfica e mapeo de territorios, tratamento dixital da imaxe, a importancia das bases de datos biolóxicas, etc. O alumno tamén adquirirá nocións sobre programación informática dada a súa importancia actual para o desempeño do biólogo a nivel profesional e científico. |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1                                           | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A3                                           | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| A5                                           | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                                                                                                                   |
| B1                                           | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B4                                           | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                                                                                     |
| C1                                           | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| D1                                           | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                                                                                |
| D2                                           | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D3                                           | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                                                                            |

| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                                                       |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Saber manexar ferramentas de procura de información en Bioloxía.                                                                                             | A1 B4 C1 D1<br>A3 D2<br>A5 D3         |
| Saber manexar bases de datos e extraer información útil.                                                                                                     | A1 B4 D1<br>A3 D2<br>A5 D3            |
| Coñecer técnicas de teledetección e análises de imaxe e a súa aplicación para o estudo de ecosistemas.                                                       | A1 B1 C1<br>A3 B4<br>A5               |
| Coñecer técnicas básicas de sistemas de información xeográfica (GIS). Cartografía, uso de información georreferenciada, análise vectorial, mapas ambientais. | A1 B4 C1<br>A3<br>A5                  |

|                                                             |                |          |    |                |
|-------------------------------------------------------------|----------------|----------|----|----------------|
| Saber empregar técnicas de programación básica en Bioloxía. | A1<br>A3<br>A5 | B1<br>B4 | C1 |                |
| Coñecer ferramentas para a análise de datos en Bioloxía.    | A1<br>A3<br>A5 | B1<br>B4 | C1 | D1<br>D2<br>D3 |

## Contidos

| Tema                                                                    |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procura de información en Bioloxía.                                     | Concepto de base de datos. Principais bases de datos biolóxicas. Aplicacións de bases de datos en bioloxía. Creación e xestión de bases de datos.                                                                      |
| Técnicas e principios físicos da *teledetección.                        | Teledetección, espectro EM, procesos de interacción coa materia. Resolucións, órbitas e fontes de datos de teledetección. Comportamento espectral das cubertas, parámetros medibles e índices de interese en bioloxía. |
| Tratamento visual e dixital de imaxe.                                   | Correccións, Melloras e Transformacións                                                                                                                                                                                |
| Sistemas de información xeográfica (*GIS).                              | Sistemas de Información Xeográfica, Sistemas de Coordenadas e Proxeccións. Conservación e xestión do territorio. GIS en R, formatos vectoriais e raster, operacións con capas GIS.                                     |
| Nocións de programación.                                                | O computador como ferramenta de traballo. Bioloxía e a programación. ¿Que é programar? ¿Que é unha linguaxe de programación? ¿Por qué programar en Bioloxía? Introducción á programación.                              |
| Software libre para a programación e o tratamento de datos en Bioloxía. | Ferramentas para unha ciencia aberta                                                                                                                                                                                   |

## Planificación

|                             | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral           | 3             | 6                  | 9            |
| Lección maxistral           | 3             | 6                  | 9            |
| Lección maxistral           | 4             | 8                  | 12           |
| Prácticas con apoio das TIC | 16            | 5                  | 21           |
| Prácticas con apoio das TIC | 12            | 5                  | 17           |
| Prácticas con apoio das TIC | 12            | 5                  | 17           |
| Resolución de problemas     | 0             | 65                 | 65           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | As clases están organizadas en sesións de 50 minutos. Na maioría dos casos dedícanse a explicar conceptos e métodos básicos debido ás restricións de tempo pedírase aos alumnos que realicen traballo autónomo.                                          |
| Lección maxistral           |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lección maxistral           |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Prácticas con apoio das TIC | O obxectivo das prácticas en computador é mostrar algunhas aplicacións computacionais de gran importancia en Bioloxía así como introducir ao alumno en aspectos básicos de manexo de bases de datos e programación aplicada a Bioloxía.                  |
| Prácticas con apoio das TIC |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Prácticas con apoio das TIC |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Resolución de problemas     | A resolución de problemas e exercicios complementa e afianza o visto nas clases teóricas e prácticas. Na aprendizaxe dos distintos usos de ferramentas informáticas para Bioloxía a resolución de problemas é un recurso pedagóxico de gran importancia. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas | O proceso de aprendizaxe do alumno que complementa as clases maxistrais e as prácticas, levará a cabo mediante o desenvolvemento de actividades non presenciais e a través da plataforma de teledocencia Moovi. Nesta plataforma o alumno atopará algúns dos seguintes recursos: o material coas presentacións das clases de teoría, lecturas complementarias, documentos útiles para estudar e completar as clases teóricas, o guion de prácticas, listas de problemas e exercicios que debe realizar nun prazo dado, e exames de autoevaluación. Os profesores reservarán un tempo para atender e resolver as dúbidas do alumnado, tanto para as clases maxistrais, como para as clases prácticas. Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o procedemento para levar a cabo esa atención personalizada. |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación                                     |                                         |               |                                       |    |    |    |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|----|----|
|                                                | Descrición                              | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |    |
| Lección maxistral                              | - Exame bloque 1 (TD)                   | 14            | A1                                    | B1 | C1 | D1 |
|                                                | - Asistencia ás actividades presenciais |               | A3                                    |    |    | D2 |
|                                                |                                         |               | A5                                    |    |    | D3 |
| Lección maxistral                              | - Exame bloque 2 (R)                    | 13            | A1                                    | B1 | C1 | D1 |
|                                                | - Asistencia ás actividades presenciais |               | A3                                    |    |    | D2 |
|                                                |                                         |               | A5                                    |    |    | D3 |
| Lección maxistral                              | - Exame bloque 3 (Python)               | 13            | A1                                    | B1 | C1 | D1 |
|                                                | - Asistencia ás actividades presenciais |               | A3                                    |    |    | D2 |
|                                                |                                         |               | A5                                    |    |    | D3 |
| Prácticas con apoio das TICTeledetección (TD): | - Asistencia e aproveitamento           | 20            | A1                                    | B1 | C1 | D1 |
|                                                | - Exame                                 |               | A3                                    | B4 |    | D2 |
|                                                | - Memoria                               |               | A5                                    |    |    | D3 |
|                                                | -Resolución de problemas/exercicios     |               |                                       |    |    |    |
| Prácticas con apoio das TICR:                  | - Asistencia e aproveitamento           | 20            | A1                                    | B1 | C1 | D1 |
|                                                | - Exame                                 |               | A3                                    | B4 |    | D2 |
|                                                | - Memoria                               |               | A5                                    |    |    | D3 |
|                                                | -Resolución de problemas/exercicios     |               |                                       |    |    |    |
| Prácticas con apoio das TICPython:             | - Asistencia e aproveitamento           | 20            | A1                                    | B1 | C1 | D1 |
|                                                | - Exame                                 |               | A3                                    | B4 |    | D2 |
|                                                | - Memoria                               |               | A5                                    |    |    | D3 |
|                                                | -Resolución de problemas/exercicios     |               |                                       |    |    |    |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia consta de tres bloques temáticos diferenciados, os cuales constitúen per se importantes ferramentas para o desempeño da Bioloxía moderna:

Bloque temático-1: Teledetección e sistemas de información xeográfica (TD)

Bloque temático-2: Análise de datos e linguaxe de programación R

Bloque temático-3: Introducción á programación con Python

### AVALIACIÓN CONTINUA

É o modo de avaliación por defecto. A avaliación detallada é:

#### Lección maxistral:

Exame presencial bloque 1: 14%

Exame presencial bloque 2: 13%

Exame presencial bloque 3: 13%

Asistencia a actividades presenciais

#### Prácticas con apoio das TIC:

Bloque 1: 20%

Bloque 2: 20%

Bloque 3: 20%

Asistencia e aproveitamentoMemoria Resolución de problemas e exercicios

Presentación de ejercicios na plataforma virtual no prazo establecido  
Control ao final de cada práctica Exame final

### **Para superar a asignatura es necesario**

1) Obter unha nota final mínima de 4 sobre 10 (40%) en cada bloque tanto no seu parte práctica como no exame final. Se non se supera o mínimo de cada bloque non se aprobará a materia.

2) A asistencia a todas as actividades presenciais (incluíndo as prácticas) é OBRIGATORIA para APROBAR a materia, salvo ausencia debidamente xustificada por algún dos motivos de exención oficialmente considerados (enfermidade ou compromisos deportivos federados).

3) Na parte práctica o alumno debe realizar unha proba ao final de cada práctica de cada grupo. A superación desta proba (ou a realización dun traballo se o profesor así o decide porque o alumno non superou a parte práctica) será necesaria para superar a materia ademais do exame final. A parte práctica (asistencia a prácticas máis superación da proba ou traballo se ha lugar) supoñerá en cada bloque un 20% da nota final total.

4) O exame final desagregase en tres probas independentes, unha por bloque, e supón en cada bloque o 13% (14% no bloque 1) da cualificación final sendo necesario obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 no devandito exame.

5) Se, e só si, superouse a nota mínima de cada bloque, a nota final da materia calcúlase como a media ponderada das notas de cada bloque segundo a fórmula:

$$\text{nota final FIB} = \text{bloque 1 (0.2 nota prácticas + 0.14 exame)} + \text{bloque 2 (0.2 nota prácticas + 0.13 exame)} + \text{bloque 3 (0.2 nota prácticas + 0.13 exame)}.$$

En caso de non alcanzarse a nota mínima nalgún bloque a nota final é suspenso.

É dicir, debe alcanzarse a nota mínima de cada bloque para calcularse a nota final do modo indicado. Nótese que a entrega da memoria, traballo e/o exercicios de prácticas requirido polo profesor en cada bloque é obrigatoria de modo que a súa non presentación impide aprobar a materia (non se alcanzará a nota mínima por bloque).

Os alumnos que non se presenten ao exame final constarán como Non Presentados.

### **Segunda oportunidade**

Todas as cualificacións, excepto a do exame final, gardaranse para a segunda oportunidade en xullo. Por tanto se un alumno non realizou a parte práctica (non chega á nota mínima) non poderá superar o exame de segunda oportunidade. No caso do exame final se un alumno aprobou un bloque, queda a discreción do profesor o gardarlle a nota para a segunda oportunidade. En calquera caso o alumno sempre poderá presentarse para subir nota.

### **AVALIACIÓN GLOBAL**

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.

Dado o carácter experimental de todas as actividades, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación.

A non asistencia a prácticas, clases obrigatorias e seminarios, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).

No caso do exame global se o alumno asistiu a todas as actividades. A proba global divídese para cada bloque temático en dous partes: unha parte práctica (60% da nota) e unha teórica (40%) da nota.

### **OUTRAS CONSIDERACIONES**

Calquera intento de levar a cabo actividades ilegais nos exames (copia etc.)/ etc.), así como o plaxio nas actividades que se realicen supoñerá un suspenso na materia.

HORARIOS DOCENTES: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

HORARIOS EXAMES: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### **CONSELLOS PARA FACILITAR A MATERIA**

1) Para un mellor desenvolvemento da materia, aconséllase LER CON ATENCIÓN a Guía Docente (metodoloxía e avaliación), así como as informacións presentadas en plataforma Moovi de forma continua polo profesorado e/o coordinador.

2) O material didáctico publicado na plataforma Moovi, facilitará a comprensión das explicacións, mellorará a resolución de cuestións e dúbidas e permitirá rendibilizar o tempo das clases maxistras, prácticas e titorías, polo que debe ser lido polo alumno previamente á realización das prácticas.

3) Temario de teledetección: Cando a práctica requira traballo previo, a non realización do mesmo, implica que non contabilice a asistencia á mesma coas implicacións que iso teña na nota final. Nas prácticas de Teledetección cada alumno debe levar o seu propio computador.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Emilio Chuvieco, **Teledetección ambiental : la observación de la Tierra desde el espacio**, 2010

Hoboken, NJ, **QGIS and generic tools**, John Wiley and Sons, Inc, 2018

Hadley Wickham and Jenny Bryan, **R-packages**, O Reilly, 2015

### **Bibliografía Complementaria**

David Roldán Martínez, **Bioinformática. El ADN A Un Solo Clic**, 2015

Haddock S.H.D, **Practical Computing for Biologists**, Ed. Sinauer Associates, 2011

Hadley Wickham, **Advanced R**, O Reilly, 2019

Dr. Martin Jones, **Python for Biologists: A complete programming course for beginners**, 2013

Paruelo, J.M, **La caracterización funcional de ecosistemas mediante sensores remotos**, Ecosistemas 17(3):4-22, 2008

Kerr, J., Ostrovsky, M, **From space to species: ecological applications for remote sensing**, Trends in Ecology and Evolution 18:299-305, 2003

Rodríguez-Sánchez, F., Pérez-Luque, A.J. Bartomeus, I., Varela, S, **Ciencia reproducible: qué, por qué, cómo.**, Ecosistemas 25(2): 83-92. Doi.: 10.7818/ECOS.2016., 2016

Carey MA, Papin JA., **Ten simple rules for biologists learning to program**, Computational Biology 14:e1005871, 2018

Himelblau E., **A cartoon guide to bioinformatics by a novice coder.**, Nature [Internet]. Available from: <https://www.nat>, 2021

---

## **Recomendacións**

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Estatística: Bioestadística/V02G031V01107

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Bioloxía: Evolución/V02G031V01101

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G031V01102

Xeoloxía: Xeoloxía/V02G031V01103

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía/V02G031V01104

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioquímica I</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia               | Bioquímica I                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                | V02G031V01201                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                             | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Departamento          | Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a         | Suárez Alonso, María del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Profesorado           | Suárez Alonso, María del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e              | psuarez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                   | http://moovi.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral      | A materia Bioquímica ten por obxectivo proporcionar aos alumnos os coñecementos básicos sobre a estrutura e función das biomoléculas, así como sobre as súas correspondentes rutas de biosíntese e degradación. Tamén lles capacita para analizar e identificar biomoléculas. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.                                                          |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                                                                              |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                                                                                        |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C3     | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                                                                           |
| C4     | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                                                                                               |
| C6     | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                                                                             |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                                                                                |
| D2     | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                                                                            |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                                                                                   |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                |          |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------|
| Recoñecer a estrutura, propiedades e función das biomoléculas. | A1                                    | B2<br>B3<br>B6 | C3             | D1<br>D2 |
| Comprender e coñecer os fundamentos da bioenerxética.          | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B3<br>B6 | C3<br>C6       | D1<br>D2 |
| Identificar os mecanismos de acción e regulación das encimas.  | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B3<br>B6 | C3<br>C4<br>C6 | D1<br>D2 |
| Coñecer a organización xeral do metabolismo.                   | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B3<br>B6 | C3<br>C4<br>C6 | D1<br>D2 |

|                                                                                                                                                                                                                 |                |                |                |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Aplicar o coñecemento bioquímico para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, incluíndo virus, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares. | A1<br>A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B6 | C3<br>C4<br>C6 | D1<br>D2       |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Bioquímica en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos                                           | A1<br>A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B6 | C3<br>C4<br>C6 | D1<br>D2<br>D3 |
| Contrastar información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.                                                                                                                                      | A1<br>A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B6 | C3<br>C6       | D1<br>D2       |
| Comprender a proxección social da Bioquímica e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e facer divulgación.                                 | A1<br>A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B6 | C6             | D2<br>D4       |
| Manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Bioquímica.                                                                                                                 | A1<br>A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B6 | C3<br>C4<br>C6 |                |

## Contidos

| Tema                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
| Tema 1. Introducción á Bioquímica                                  | Concepto de Bioquímica. Disociación da auga: concepto de pH. Ecuación de Henderson-Hasselbalch: concepto de pKa. Disolucións amortiguadoras: importancia biolóxica.                                                     |
| Tema 2. Aminoácidos e péptidos                                     | Aminoácidos: estrutura e clasificación. A ligazón peptídica. Péptidos naturais de interese biolóxico.                                                                                                                   |
| Tema 3. Proteínas                                                  | Conceptos xerais. Principais funcións das proteínas. Niveis de organización estrutural das proteínas.                                                                                                                   |
| Tema 4. Encimas e catálisis encimática                             | Encimas: concepto e natureza química. Concepto de centro activo. Nomenclatura e clasificación de encimas. Catálisis encimática: conceptos e mecanismos.                                                                 |
| Tema 5. Cinética encimática                                        | Cinética das reaccións encimáticas. Cinética das encimas alostéricas. Outros mecanismos de modulación da actividade encimática.                                                                                         |
| Tema 6. Estrutura e propiedades dos monosacáridos                  | Monosacáridos: aldosas e cetosas. Estrutura lineal. Estrutura cíclica e conformacións espaciais. Monosacáridos de interese biolóxico.                                                                                   |
| Tema 7. Oligosacáridos e polisacáridos                             | Características xerais, propiedades e estrutura dos principais oligosacáridos, polisacáridos e heterósidos.                                                                                                             |
| Tema 8. Lípidos simples, complexos e isoprenoides                  | Características xerais e importancia biolóxica dos lípidos. Clasificación xeral. Ácidos grasos e alcois. Lípidos simples. Lípidos complexos. Lípidos isoprenoides.                                                      |
| Tema 9. Nucleótidos: estrutura e función                           | Bases púricas e pirimidínicas. Estrutura e función de nucleósidos e nucleótidos.                                                                                                                                        |
| Tema 10. Introducción ao metabolismo                               | Concepto de metabolismo. Características xerais das rutas metabólicas. Rutas anabólicas, catabólicas e anfibólicas. Aspectos xerais da regulación metabólica.                                                           |
| Tema 11. Metabolismo degradativo de glúcidos.                      | Glicólise: descrición das reaccións encimáticas. Incorporación doutros monosacáridos á vía glicolítica. Vía das pentosas fosfato: conceptos xerais e significación biolóxica.                                           |
| Tema 12. Destinos metabólicos do piruvato                          | Destino anaerobio: fermentación alcohólica e láctica. Destino aerobio: formación de acetil-CoA por descarboxilación oxidativa. Estudo do complexo encimático piruvato deshidrogenasa.                                   |
| Tema 13. Ciclo dos ácidos tricarboxílicos                          | Posición do acetil-CoA no metabolismo intermediario. Visión xeral do ciclo e secuencia de reaccións.                                                                                                                    |
| Tema 14. Cadea de transporte electrónico e fosforilación oxidativa | Sistemas de lanzadeira. Cadea de transporte electrónico: compoñentes, localización e secuencia do transporte electrónico. Fosforilación oxidativa e axuste ao transporte de electróns. Complexo encimático ATP sintasa. |
| Tema 15. Gluconeoxénese                                            | Gluconeoxénese: visión xeral e substratos principais. Descrición da ruta. Reaccións específicas da gluconeoxénese.                                                                                                      |
| Tema 16. Metabolismo do glucóxeno                                  | Degradación do glucóxeno da dieta. Degradación lisosómica do glucóxeno. Glucoxenólise: reaccións encimáticas. Glucoxenoxénese: reaccións encimáticas.                                                                   |
| Tema 17. Degradación de lípidos e acedos grasos                    | Dixestión, absorción e transporte dos lípidos da dieta e lípidos endóxenos. Activación e transporte intracelular dos acedos grasos. A beta-oxidación dos acedos grasos saturados de número par de átomos de carbono.    |
| Tema 18. Biosíntese de ácidos grasos e de lípidos                  | Biosíntese de acedos grasos saturados. Reacción da acetil-CoA carboxilasa. Complexo encimático acedo graso sintasa. Biosíntese dos compoñentes alcohólicos dos lípidos e de triacilglicerolos.                          |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 19. Proteólise, degradación de aminoácidos e destino do ión amonio. | Dixestión das proteínas da dieta. Proteólise intracelular. Visión xeral do catabolismo dos aminoácidos. Transaminación e desaminación. Reaccións de descarboxilación. Destino do esqueleto carbonado dos aminoácidos. Formas de excreción do nitróxeno amónico. Ciclo da urea: reaccións encimáticas.                                   |
| Tema 20. Biosíntese de aminoácidos                                       | Ciclo do nitróxeno na natureza. Incorporación do ión amonio nos aminoácidos: vías do glutamato e da glutamina. Estudo das distintas familias biosintéticas.                                                                                                                                                                             |
| Tema 21. Metabolismo de nucleótidos.                                     | Aspectos xerais do catabolismo de ácidos nucleicos e de nucleótidos. Degradación dos nucleótidos de purina e de pirimidina. Biosíntese de ribonucleótidos e de desoxinucleótidos.                                                                                                                                                       |
| PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS                                             | Elaboración dunha recta patrón de seroalbúmina polo método de Lowry.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PRÁCTICA 1                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| PRÁCTICA 2                                                               | Determinación da concentración de proteínas en sobrenadante de fígado de rata                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PRÁCTICA 3                                                               | Estudio da actividade enzimática da beta-d-galactosidasa na fracción postmitocondrial obtida a partir do fígado de rata.<br>Aplicación do coeficiente de extinción molar do p-nitrofenol para o cálculo da actividade enzimática (U/min ml) da encima anterior.<br>Cálculo da actividade específica (U/mg proteína) da encima anterior. |
| PRÁCTICA 4                                                               | Determinación do pH óptimo da actividade beta-d-galactosidasa.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PRÁCTICA 5                                                               | Efecto da concentración de substrato sobre a actividade beta-d-galactosidasa. Cálculo de parámetros cinéticos (Km y Vmax).                                                                                                                                                                                                              |

### Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio              | 10            | 10                 | 20           |
| Lección maxistral                     | 35            | 52.5               | 87.5         |
| Seminario                             | 3             | 4.5                | 7.5          |
| Exame de preguntas obxectivas         | 1             | 14                 | 15           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 2             | 18                 | 20           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | A asistencia ás clases prácticas é obrigatoria. A realización das practicas será en grupos de 2 alumnos, os cales seguirán un guion de prácticas elaborado polo profesor onde se explican detalladamente os protocolos experimentais. A finalización das prácticas os alumnos deberán presentar un informe final dos resultados obtidos así como responder a unha serie de cuestións. |
| Lección maxistral        | O profesor explicará contidos da materia mediante clases maxistrais, con proxección de diapositivas. Os alumnos disporán de copias de apoio con figuras, esquemas e táboas. As clases desenvolveranse de maneira interactiva cos alumnos. Utilizarase a Plataforma Moovi como ferramenta de apoio.                                                                                    |
| Seminario                | A asistencia as clases de seminarios é obrigatoria. Nos seminarios os alumnos tratarán temas baixo a supervisión do profesor e resolverán cuestionarios sobre a materia explicada nas clases teóricas.                                                                                                                                                                                |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación coas clases maxistrais, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO (despacho 9, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais).                            |
| Prácticas de laboratorio | O tamaño reducido dos grupos de prácticas permiten unha atención personalizada por parte do profesor. Os alumnos terán, ademais, á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO (despacho 9, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais). |
| Seminario                | Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación cos seminarios, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO (despacho 9, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais).                                    |
| Probas                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exame de preguntas obxectivas         | Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir durante a preparación do exame escrito, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO (despacho 9, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais). |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir durante a preparación do exame escrito, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO (despacho 9, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais). |

| Avaliación                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |                                       |                |                |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------|
|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                |          |
| Prácticas de laboratorio              | A asistencia é obrigatoria. O profesor valorará os resultados experimentais, as respostas e conclusións do alumno sobre a experimentación realizada mediante a presentación dun informe de prácticas, o cal representará un 20% da nota final da materia de Bioquímica I.<br>É imprescindible obter unha nota mínima de 5 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. En caso de suspenso, o alumno poderá revisar o informe dentro do prazo indicado polo profesor.<br>Esta actividade non é recuperable no caso de non alcanzar o mínimo esixido.                                                                                                                     | 20            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B3<br>B6 | C3<br>C4<br>C6 | D3<br>D4 |
| Seminario                             | Para o curso académico están programados dous seminarios de 1,5 horas cada un. Serán avaliados os coñecementos dos temas tratados mediante a resolución de exercicios, que se entregarán na data que estableza o profesor. A asistencia e a entrega dos exercicios é obrigatoria.<br>É necesario obter unha nota mínima de 5 sobre 10 para poder ponderar co resto dos apartados a nota final. En caso de suspenso, o alumno poderá revisar o exercicio dentro do prazo indicado polo profesor. En caso de suspenso, o alumno poderá revisar o exercicio dentro do prazo indicado polo profesor.<br>Esta actividade non é recuperable no caso de non alcanzar o mínimo esixido. | 20            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B6       | C6             | D1<br>D3 |
| Exame de preguntas obxectivas         | Realizarase unha primeira proba escrita correspondente a Bioquímica Estructural (temas 1-9) na data aprobada na Xunta de Facultade (consultar páxina web do centro). Está proba constará de preguntas tipo test e un exercicio.<br>É esencial obter unha nota mínima de 5,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta nota representará un 25% da nota final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 25            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B6       | C3<br>C4<br>C6 | D1<br>D2 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Realizarase unha segunda proba escrita correspondente a Bioquímica Metabólica (temas 10-21) na data aprobada na Xunta de Facultade (consultar páxina web do centro). Está proba constará de preguntas tipo test e unha pregunta de integración do metabolismo (que inclúe cálculo de rendemento enerxético).<br>É esencial obter unha nota mínima de 5,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta nota representará un 35% da nota final.                                                                                                                                                                                                                       | 35            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B3<br>B6 | C3<br>C4<br>C6 | D1<br>D2 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A **avaliación de Bioquímica I é continua** durante todo o curso académico. Para optar a este sistema, o estudante debe completar todas as actividades propostas: prácticas de laboratorio, seminarios e dúas probas escritas.

Calquera circunstancia especial que impida a participación nas prácticas ou seminarios (como enfermidade, contrato laboral, etc.) debe ser comunicada ao instrutor canto antes, para que se poida atopar unha solución axeitada.

A **asistencia** a seminarios e **prácticas é obrigatoria**. Permítese unha ausencia, que debe estar debidamente xustificada.

Para **aprobar BIOQUÍMICA I** na convocatoria de primeira oportunidade (Xaneiro), é necesario obter unha **cualificación mínima de 5,0 sobre 10 en cada unha das actividades avaliadas**. A cualificación final calcularase como a suma das cualificacións ponderadas só se se acada esta cualificación mínima en todas elas. En caso contrario, as cualificacións non se sumarán, e a cualificación rexistrada na acta de Bioquímica I (xaneiro) será a cualificación ponderada máis alta obtida entre as actividades suspensas.

## CONDICIÓNS PARA A SEGUNDA OPORTUNIDADE (CONVOCATORIA DE XULLO)

As actividades avaliáveis cunha cualificación igual ou superior ao mínimo esixido (5,0 sobre 10) na primeira oportunidade (xaneiro) consérvanse para a segunda oportunidade (xullo). **Non se poderán recuperar prácticas de laboratorio nin seminarios en xullo**; só se poderán recuperar as probas escritas que non acadarán o requisito mínimo en xaneiro.

Se as dúas probas escritas non fosen superadas na primeira oportunidade (xaneiro), o alumno deberá presentarse en xullo co temario completo. Neste caso, o exame escrito final representará o 60 % da cualificación final e considerarase aprobado se o estudante acada unha cualificación igual ou superior a 5,0 sobre 10.

A cualificación final de Bioquímica I nesta segunda oportunidade será a suma das cualificacións ponderadas das actividades avaliáveis, sempre que se acadase o mínimo esixido en cada unha delas. Non obstante, se o estudante non acada este mínimo en seminarios ou prácticas de laboratorio, deberá compensalo cunha cualificación máis alta no exame escrito final.

A falta de asistencia a todas as actividades avaliáveis supón automaticamente un NON PRESENTADO na acta de Bioquímica I (xaneiro e xullo). Pola contra, a realización dalgunhas das actividades avaliáveis, pero non todas, supón un SUSPENSO na acta de Bioquímica I (xaneiro e xullo).

Do mesmo xeito, se o estudante prefire unha **avaliación global**, deberá solicitala dentro do prazo establecido polo decano de Bioloxía. O exame global incluírá preguntas de exercicios de laboratorio, exercicios de seminario e toda a sección teórica. Non obstante, a realización **das prácticas de laboratorio é obrigatoria**, excluindo a elaboración da memoria. Se non se realizan, non poderá presentarse ao exame teórico final.

Os estudantes que suspendan Bioquímica I en calquera das dúas ocasións conservarán as cualificacións das actividades (prácticas de laboratorio e seminarios) durante os dous cursos académicos seguintes, sempre que teñan acadado a cualificación mínima requirida. Só se repetirán as actividades non aprobadas. As actividades que xa foron aprobadas non se poderán reavaliar.

O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

STRYER, L.; BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L., **Bioquímica. Curso básico**, 1ª Edición, Reverté, 2014

NELSON D. L. & COX M. M, **Lehninger. Principios de Bioquímica**, 6ª Edición, Omega, 2014

José Mª Teijón Rivera y col., **Fundamentos de la Bioquímica estructural**, 3ª Edición, Tebar, 2016

MATHEWS, C.K.; VAN HOLDE, K.E; APPLING, D.R. & ANTHONY-CAHILL, S.J., **Bioquímica**, 4ª Edición, Pearson, 2013

José Mª Teijón Rivera y Mª Dolores Blanco Gaitán, **Fundamentos de la Bioquímica metabólica**, 4ª edición, Tebar, 2016

#### Bibliografía Complementaria

---

### Recomendacións

---

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G031V01108

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G031V01102

Química: Química aplicada á bioloxía/V02G031V01105

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Botánica I: Algas e fungos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                           | Botánica I: Algas e fungos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                            | V02G031V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación                        | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores                       | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                   | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición             | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento                      | Bioloxía vexetal e ciencias do solo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Coordinador/a                     | García Molaes, Aida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado                       | García Molaes, Aida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Correo-e                          | molaes@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción á Botánica</li> <li>- Sistemática, taxonomía e nomenclatura vexetal</li> <li>- Niveis de organización vexetal</li> <li>- Reproducción en vexetais. Ciclos biolóxicos</li> <li>- Biodiversidade de fungos, pseudofungos e algas</li> <li>- Simbiose fúnxicas</li> <li>- Aplicacións das algas e dos fungos. Usos e utilidade como bioindicadores</li> </ul> |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1                                    | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A5                                    | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                                                                                                                   |
| B1                                    | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B4                                    | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                                                                                     |
| C1                                    | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C2                                    | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticos e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                                                                                  |
| C7                                    | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                                                                         |
| C9                                    | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                                                                               |
| D1                                    | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                                                                                |
| D5                                    | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                                                                                    |

| Resultados previstos na materia                                                                                                         |                                       |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |
| Comprender os tipos e niveis de organización vexetal.                                                                                   | A1                                    | C2<br>C9       |
| Coñecer a diversidade de fungos e algas.                                                                                                |                                       | C1<br>C7<br>C9 |
| Identificar os ciclos biolóxicos de cada un dos grupos.                                                                                 | A1                                    |                |
| Comprender as interaccións entre especies vexetais e o medio.                                                                           | A1                                    | C2<br>C7<br>C9 |
| Coñecer as adaptacións ao medio dos vexetais.                                                                                           | A1                                    | C2<br>C7<br>C9 |
| Analizar e interpretar o comportamento das algas e os fungos e a súa adaptación ao medio.                                               | A1<br>A5                              | C7             |
| Aplicar coñecementos e técnicas propios da Botánica (algas e fungos) en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente. |                                       | C1<br>C9       |

|                                                                                                                                                                                       |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Botánica (algas e fungos) en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos. | A5 | B4 | C9 |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.                                                                                                              |    | B4 | C7 |
| Comprender a proxección social da Botánica e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e a divulgación.             |    | B1 | D1 |
|                                                                                                                                                                                       |    | B4 | D5 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Botánica.                                                                               | A5 | B1 | C1 |
| Desenvolver temas sobre as posibles aplicacións das algas e os fungos e presentalos publicamente.                                                                                     |    | B4 | D5 |

## Contidos

| Tema                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección 1- Lección 1- A Botánica como ciencia.                                                                                                                          | A Botánica e o seu obxecto de estudo. Antecedentes históricos. Plantas non vasculares.                                                                                                                                                                                                             |
| Lección 2- Taxonomía vexetal.                                                                                                                                           | Concepto de especie. Categorías e unidades taxonómicas. Caracteres taxonómicos. Sistemas de clasificación. Nomenclatura taxonómica.                                                                                                                                                                |
| Lección 3- Clasificación dos vexetais inferiores.                                                                                                                       | Diferentes reinos implicados e criterios para a determinación das divisións.                                                                                                                                                                                                                       |
| Lección 4- Bacterias fotosintetizadoras e algas procariotas.                                                                                                            | Caracteres citolóxicos. Morfoloxía. Reproducción. Filoxenia.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lección 5- Vexetais eucariotas.                                                                                                                                         | Caracteres citolóxicos diferenciais. Niveis morfolóxicos de organización: protófitos e talófitos. Talo e cormo. Teorías acerca das súas relacións evolutivas.                                                                                                                                      |
| Lección 6- Modalidades de reprodución asexual en vexetais inferiores.                                                                                                   | Reproducción vexetativa. Esporulación. Estructuras de resistencia. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                                                                          |
| Lección 7- Modalidades de reprodución sexual en vexetais inferiores.                                                                                                    | Hologamia. Cistogamia. Somatogamia. Merogamia. Esporulación meiótica. Fenómenos de diferenciación sexual. Fenómenos de incompatibilidade sexual. Degradación da reprodución sexual.                                                                                                                |
| Lección 8- Ciclos vitais.                                                                                                                                               | Concepto de xeneración botánica. Ciclo monoxenético haplofásico. Ciclo monoxenético diplofásico. Ciclo dixenético haplo-diplofásico. Ciclo trixenético haplo-diplofásico. Teorías acerca das súas relacións evolutivas. Exemplos ilustrativos.                                                     |
| Lección 9- ALGAS I. Introducción ao estudo das algas.                                                                                                                   | Tipos morfolóxicos. Reproducción. Ciclos vitais. Nutrición. Amplitude ecolóxica.                                                                                                                                                                                                                   |
| Lección 10- ALGAS II. Divisións Glaucophyta e Rhodophyta.                                                                                                               | Caracteres bioquímicos, citolóxicos, morfolóxicos e reprodutores. Sistemática. Ecoloxía e usos. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                                             |
| Lección 11- ALGAS III. Divisións Chlorophyta e Charophyta.                                                                                                              | División Chlorophyta: Clases Prasinophyceae, Chlorophyceae e Ulvophyceae. División Charophyta (Streptophyta): Orixe dos cormófitos; Clases Coleochaetophyceae, Zygnematophyceae e Charophyceae. Caracteres bioquímicos, citolóxicos, morfolóxicos e reprodutores. Ecoloxía. Exemplos ilustrativos. |
| Lección 12- ALGAS IV. Divisións Euglenophyta e Pyrrophyta (Dinophyta).                                                                                                  | Caracteres bioquímicos, citolóxicos, morfolóxicos e reprodutores. Sistemática. Ecoloxía. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                                                    |
| Lección 13- ALGAS V. Divisións Cryptophyta e Prymnesiophyta (Haptophyta).                                                                                               | Caracteres bioquímicos, citolóxicos, morfolóxicos e reprodutores. Sistemática. Ecoloxía. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                                                    |
| Lección 14- ALGAS VI. División Heterokontophyta I: Clases Chrysophyceae, Synurophyceae, Bacillariophyceae (Diatomeas), Pinguiphyceae, Dictyochophyceae e Pelagophyceae. | Caracteres bioquímicos, citolóxicos, morfolóxicos e reprodutores. Sistemática. Ecoloxía e usos. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                                             |
| Lección 15- ALGAS VII. División Heterokontophyta II: Clases Raphidophyceae, Xanthophyceae, Phaeothamniophyceae e Phaeophyceae.                                          | Caracteres bioquímicos, citolóxicos, morfolóxicos e reprodutores. Esbozo da súa clasificación. Ecoloxía e usos. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                             |
| Lección 16- PSEUDOFUNGOS E MOFOS MUCILAXINOSOS. Divisións Oomycota, Acrasiomycota e Myxomycota.                                                                         | Caracteres xerais e reproductivos de cada grupo. Ciclos vitais. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                                                                             |
| Lección 17- FUNGOS I. Introducción ao estudo dos fungos verdadeiros. Divisións Cryptomycota, Chytridiomycota, Neocallismastigomycota e Blastocladiomycota.              | Caracteres xerais e reproductivos de cada grupo. Ciclo vital. Ecoloxía. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                                                                     |
| Lección 18- FUNGOS II. Divisións Zoopagomycota e Mucoromycota.                                                                                                          | Caracteres xerais e reproductivos de cada grupo. Ciclo vital. Ecoloxía. Usos. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                                                               |
| Lección 19- FUNGOS III. Subreino Dikaya: Divisións Ascomycota e Basidiomycota.                                                                                          | Caracteres xerais e reproductivos de cada grupo. Ciclo vital. Ecoloxía. Usos. Exemplos ilustrativos.                                                                                                                                                                                               |
| Lección 20- SIMBIOSE FÚNXICAS. Liques, micorrizas e micoficobiose.                                                                                                      | Características dos diferentes tipos de simbiose fúnxicas. Importancia ecolóxica.                                                                                                                                                                                                                  |
| PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Práctica 1- Fitoplancton mariño e de auga doce.                                                                                                                         | Toma de mostras. Recoñecimento de xéneros e das especies máis frecuentes.                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                     |                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Práctica 2- Algas bentónicas macroscópicas mariñas. | Observación de estruturas vexetativas e reproductoras de Cyanophyta, Chlorophyta, Rhodophyta e Phaeophyceae.<br>Uso de claves de identificación. |
| Práctica 3- Fungos.                                 | Observación de estruturas somáticas e reproductoras de Ascomycetes e Basidiomycetes.<br>Uso de claves de identificación.                         |
| Práctica 4- Liques.                                 | Observación de estruturas somáticas e reproductoras de líques.<br>Uso de claves de identificación.                                               |

| Planificación                             |               |                    |              |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                         | 30            | 45                 | 75           |
| Seminario                                 | 3             | 6                  | 9            |
| Prácticas de laboratorio                  | 15            | 5                  | 20           |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0             | 11                 | 11           |
| Práctica de laboratorio                   | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas             | 2             | 15                 | 17           |
| Exame de preguntas obxectivas             | 2             | 15                 | 17           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lección maxistral                         | O programa teórico da materia desenvolverase durante as sesións maxistras. Os materiais didácticos utilizados durante as exposicións e o texto completo das leccións estarán anticipadamente a disposición dos alumnos na plataforma MOOVI, coa finalidade de dinamizar as clases, aclarar conceptos ou resolver posibles dúbidas. De xeito aleatorio ao longo das clases faranse preguntas para avaliar o grao de comprensión dos alumnos e o seu seguimento da materia.                                                                          |
| Seminario                                 | Levaranse a cabo ao longo de tres sesións nas que se tratarán os contidos máis relevantes do programa teórico, resolveranse as posibles dúbidas xurdidas na resolución dos cuestionarios de autoavaliación e os cuestionarios de preparación das titorías.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prácticas de laboratorio                  | Tras unha breve descrición do procedemento de toma de mostras e das características dos organismos estudados, en cada sesión de prácticas procederase ao seu exame utilizando lupa e microscopio óptico. Utilizaranse claves para a identificación das especies.<br>As explicacións relativas a cada práctica estarán dispoñibles na plataforma MOOVI.<br>A asistencia a todas as sesións é preceptiva para superar a materia, salvo que a falta estea debidamente xustificada.<br>Realizaranse no laboratorio LD4 (Sección A, Planta 1ª, Porta 1) |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Na plataforma MOOVI, ademais dos contidos e presentacións do programa teórico, o alumno dispoñerá de cuestionarios para cada lección a fin de reforzar a correcta comprensión dos conceptos estudados. É imprescindible a súa resolución para acceder aos contidos da seguinte lección.                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lección maxistral        | Previa cita, no horario de titorías, a profesora aclarará todas as dúbidas que non quedaran resoltas durante as sesións maxistras. Tamén se atenderán cuestións relativas á docencia teórica a través do correo electrónico, o despacho virtual do Campus remoto e o foro de MOOVI. |
| Prácticas de laboratorio | Previa cita, no horario de titorías, a profesora aclarará todas as dúbidas que non quedaran resoltas durante as sesións prácticas. As consultas tamén se poderán facer a través do correo electrónico, o despacho virtual do Campus remoto e o foro de MOOVI.                       |

| Avaliación        |                                                                                                                                                                                                               |               |                                       |       |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-------|
|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                    | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |       |
| Lección maxistral | A asistencia regular e o grao de atención durante o desenvolvemento das clases teóricas da materia avaliarase mediante a realización de pequenas probas distribuídas aleatoriamente ao longo do cuadrimestre. | 10            | A1<br>A5                              | C9 D1 |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |          |    |                |          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----|----------------|----------|
| Práctica de laboratorio       | Á finalización das prácticas de laboratorio deberase superar un exame sobre as prácticas de laboratorio (nota mínima 5 puntos sobre 10). O resultado obtido supoñerá o 10 % da cualificación final. A superación deste exame é preceptivo para sumar os outros compoñentes da cualificación final da materia para os alumnos que opten por avaliación continua. Para os que opten por avaliación global o exame práctico representará o 20 % da cualificación final e tamén deberán obter unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 para superar a materia. | 10 | A1<br>A5 | B1 | C1<br>C2<br>C7 | D1       |
| Exame de preguntas obxectivas | O primeiro exame parcial versará sobre as oito primeiras leccións do programa teórico. A proba consistirá nun combinado de preguntas de resposta curta e preguntas tipo test. A cualificación mínima deberá ser igual ou superior a 4,5 puntos sobre 10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40 | A1<br>A5 | B1 | C1<br>C2<br>C9 | D1<br>D5 |
| Exame de preguntas obxectivas | O segundo exame parcial tratará sobre as leccións 13 a 20, ámbalas dúas incluídas. A proba consistirá nun combinado de preguntas de resposta curta e preguntas de tipo test. A cualificación mínima para superar a materia deberá ser igual ou superior a 5 puntos sobre 10.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 40 | A1<br>A5 | B1 | C1<br>C2<br>C9 | D1<br>D5 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Os horarios da materia figuran na páxina web da facultade:

§ GL: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

§ ES: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

As datas de exame establecidas no calendario oficial pódense consultar nas seguintes ligazóns:

§ GL: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

§ ES: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenenes>

O método de avaliación establecido por defecto é a modalidade de avaliación continua; se algún alumno desexa acollerse á modalidade de avaliación global deberá indicalo mediante un documento asinado antes de que finalice o prazo sinalado polo decanato da facultade.

A asistencia ás clases prácticas de laboratorio é obrigatoria (salvo falta debidamente xustificada) nas dúas modalidades de avaliación; os alumnos que non cumpran este requisito figurarán nas actas como "non presentado". Á finalización das prácticas o alumno deberá superar un exame práctico, cunha cualificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

No caso de que o alumno se acolla á modalidade de avaliación continua deberá ter en conta o seguinte:

- Para superar a parte teórica da materia, a nota mínima obtida en cada un dos exames parciais deberá ser igual ou superior a 5 puntos sobre 10. A parte teórica na modalidade de avaliación continua supón o 80 % da cualificación final da materia. Cando a cualificación media das probas teóricas sexa inferior a 5 puntos sobre 10, o alumno figurará nas actas como "suspense", coa puntuación obtida na proba teórica, aínda que superara o exame práctico.

- A cualificación final é o resultado da suma das porcentaxes asignadas aos distintos apartados avaliados. Para poder superar a materia na primeira convocatoria é necesario obter nas probas teóricas unha nota media igual ou superior a 5 puntos sobre 10, e no exame práctico unha cualificación mínima de 5 sobre 10 puntos. De non conseguir a puntuación mínima non se lle sumarán os apartados avaliados e a nota final que figurará nas actas será a cualificación máis baixa das obtidas nos apartados suspensos (exame teórico ou exame práctico).

- Na segunda convocatoria manteranse as notas anteriores e será posible recuperar o exame práctico (10 % da cualificación final); tamén se poderán recuperar os exames parciais suspensos, que en conxunto suporán un 80 % da cualificación final.

Na modalidade de avaliación global será requisito indispensable obter unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 no exame teórico e no exame práctico da materia, que supoñerán o 80 % e o 20 % da cualificación final, respectivamente. Seguirase o mesmo criterio na segunda convocatoria.

A cualificación do exame práctico contemplaranse durante tres cursos académicos consecutivos.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (copia e/ou plaxio) encaminado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado por un/unha alumno/a en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e o rigor que establece a normativa vixente.

### Bibliografía. Fontes de información

## Bibliografía Básica

Strasburger, E. et al., **Tratado de botánica**, Ed. Marín,

Izco, J. et al., **Botánica**, 2ª, McGraw-Hill-Interamericana,

Bold, H.C., Alexopoulos, C.J. &amp;amp;amp; Develoryas, T., **Morfología de las plantas y hongos**, Ed. Omega,

Abbeyes, H. des et al., **Vegetales inferiores**, Ed. Reverté,

## Bibliografía Complementaria

Lee, R.E., **Phycology**, 4ª, Cambridge University Press,

Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. &amp;amp;amp; Blackwell, M., **Introductory Mycology**, Jhon Willey

&amp;amp;amp; Sons, Inc.,

Sze, P., **A Biology of the Algae**, WCB/McGraw-Hill, R.E.,

Carrión, J.S., **Evolución vegetal**, DM.,

Pérez Valcárcel, C. López Prado, M.C. &amp;amp;amp; López de Silanes, M.E., **Guía dos liques de Galicia**, Baía Edicións,

Otero, J., Comesaña, P. &amp;amp;amp; Castro, M., **Guía das macroalgas de Galicia**, Baía Edicións,

Bárbara, I. &amp;amp;amp; Cremades, J., **Guía de las algas del litoral gallego**, Ayuntamiento de A Coruña,

Breitenbah, J. &amp;amp;amp; Kränzln, F., **Champignons de Suisse**, Societé de Mycologie de Lucerne,

Cabio'h, j. et al, **Guía de las algas del Atlántico y del Mediterráneo**, Omega,

Gayral, P., **Les algues del côtes françaises**, Éditions Doin,

Wirth, V. &amp;amp;amp; Düll, R., **Guía de campo de los líquenes, musgos y hepáticas**, Omega,

Castro, M. et al., **Guía micológica dos ecosistemas galegos**, Baía Edicións,

Lange, J.E., Lange, D.M. &amp;amp;amp; Llimona, X., **Guía de campo de los hongos de Europa**, Omega,

## Recomendacións

## Outros comentarios

É importante repasar, alúmenos semanalmente, os contidos teóricos da materia, pois a terminoloxía utilizada é completamente descoñecida para o alumno e a súa correcta comprensión é fundamental para o aproveitamento da teoría e as prácticas.

| DATOS IDENTIFICATIVOS                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Citología e histología animal e vexetal I |                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Materia                                   | Citología e histología animal e vexetal I                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                                    | V02G031V01203                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                          | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición                     | Castelán<br>Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento                              | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Pérez Fernández, Juan<br>Megías Pacheco, Manuel                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado                               | Megías Pacheco, Manuel<br>Molist García, María del Pilar<br>Pérez Fernández, Juan<br>Pombal Diego, Manuel Ángel                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Correo-e                                  | jperezf@uvigo.es<br>mmegias@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral                          | Materia obrigatoria do 2º curso de grado en Bioloxía. Nela abordaranse as características xerais das células así como a súa organización ultraestructural, rematando o programa cos procesos de división celular e as primeiras etapas do desenvolvemento dos seres vivos. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.                                                          |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                                                                         |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                                                                                        |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C4     | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                                                                                               |
| C6     | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                                                                             |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                                                                                |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                                                                            |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                           | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |          |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------|
| Coñecer os tipos e niveis de organización                 | A1<br>A3                              | B3<br>B6       | C4       |
| Saber a estrutura e función da célula eucariótica         | A1<br>A3                              | B3<br>B6       | C4       |
| Comprender a bioloxía do desenvolvemento animal e vexetal | A1<br>A2<br>A4                        | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C6 |

|                                                                                                                                                                                              |          |          |                |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------------|----------|
| Aplicar coñecementos da Citoloxía e Histoloxía para illar, identificar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxico así como para caracterizar seus constituíntes celulares e molecular | A2<br>A3 | B3<br>B6 | C4             | D3       |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Citoloxía e Histoloxía en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos            | A3       | B3<br>B6 | C1<br>C4       |          |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados                                                                                                                      | A3<br>A4 | B3<br>B6 | C1<br>C4<br>C6 |          |
| Comprender a proxección social da Citoloxía e Histoloxía e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e a divulgación       | A2<br>A4 |          | C6             | D1<br>D3 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Citoloxía e Histoloxía                                                                         | A3<br>A4 | B3<br>B6 | C1<br>C4<br>C6 |          |

## Contidos

|                                                        |                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                   |                                                                                                                                                                 |
| BLOQUE TEMÁTICO: Bioloxía Celular (*)                  |                                                                                                                                                                 |
| Tema 1.- Introducción.                                 | Evolución do concepto de célula.<br>A teoría celular.<br>Organización xeral das células eucariotas.<br>Semellanzas e diferenzas das células animais e vexetais. |
| Tema 2.- Membrana celular e matriz extracelular        | Estrutura, composición e funcións.<br>Transporte a través de membrana.<br>Adhesión celular                                                                      |
| Tema 3.- Xénese de membranas e tráfico intracelular.   | Retículo endoplásmico.<br>Complexo de Golgi.<br>Tráfico vesicular.<br>Endosomas.                                                                                |
| Tema 4.- Sistema lisosomal, peroxisomas e vacuolas.    | Dixestión celular.<br>Autofaxia.<br>Peroxisomas.<br>Vacuolas: tipos, estrutura e funcións                                                                       |
| Tema 5.- Orgánulos implicados na produción de enerxía. | Estrutura e función mitocondrial.<br>Estrutura e función do cloroplasto.<br>Outros plastos                                                                      |
| Tema 6.- O citosol. Inclusións citoplasmáticas.        | O citoesqueleto: filamentos de actina, microtúbulos e filamentos intermedios.                                                                                   |
| Tema 7.- O núcleo. Envoltura nuclear.                  | Dinámica e estrutura da cromatina e dos cromosomas.<br>O nucléolo.                                                                                              |
| BLOQUE TEMÁTICO: Bioloxía do Desenvolvemento (*)       |                                                                                                                                                                 |
| Tema 8.- Ciclo celular.                                | Regulación do ciclo celular.                                                                                                                                    |
| Tema 9.- División celular.                             | Mitose. Meiose. Morte celular: Apoptose e necrose.                                                                                                              |
| Tema 10.- Gametoxénese e fecundación.                  | Ovóxénese e espermatoxénese.<br>Fecundación.                                                                                                                    |
| Tema 11.- Etapas do desenvolvemento embrionario.       | Primeiras etapas do desenvolvemento. Determinación e diferenciación celular.                                                                                    |
| PRÁCTICAS (*)                                          |                                                                                                                                                                 |
| Práctica 1.- Tipos celulares e matrices extracelulares | Observación de tipos celulares e matrices extracelulares co microscopio óptico.                                                                                 |
| Práctica 2.- Orgánulos I.                              | Observación de orgánulos celulares co microscopio óptico                                                                                                        |
| Práctica 3.- Orgánulos II.                             | Identificación de orgánulos celulares en imaxes tomadas co microscopio electrónico.                                                                             |
| Práctica 4.- Mitose.                                   | Observación e cuantificación das fases da mitose en tecidos animais e vexetais.                                                                                 |
| Práctica 5.- Gónadas.                                  | Observación da espermatoxénese e ovóxénese. Tipos de gónadas.                                                                                                   |
| Práctica 6.- Primeiras etapas do desenvolvemento.      | Primeiras etapas do desenvolvemento en invertebrados e en vertebrados                                                                                           |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 33            | 82                 | 115          |
| Prácticas de laboratorio      | 12            | 12                 | 24           |
| Seminario                     | 3             | 5                  | 8            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 0                  | 1            |
| Práctica de laboratorio       | 0.5           | 0                  | 0.5          |

|                         |     |   |     |
|-------------------------|-----|---|-----|
| Práctica de laboratorio | 0.5 | 0 | 0.5 |
|-------------------------|-----|---|-----|

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lección maxistral        | Explicaranse os contidos da materia apoiándose en presentacións e pequenos vídeos.                                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio | Analizaranse preparacións histolóxicas relacionadas cos diferentes temas tratados. Ademais realizarase unha práctica na que se estudará a ultraestructura celular e outra na que se estudará as primeiras etapas do desenvolvemento dun vertebrado. |
| Seminario                | Análise e desenvolvemento de cuestións suscitadas polo alumno ou polo profesor                                                                                                                                                                      |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                   |
| Lección maxistral        | Atenderase aos alumnos de xeito individualizado nas horas de tutorías. A atención ao alumno poderase facer vía telemática (correo electrónico, videoconferencia, foros, etcétera) baixo a modalidade de concertación previa. |
| Prácticas de laboratorio | Atenderase aos alumnos de xeito individualizado nas horas de tutorías. A atención ao alumno poderase facer vía telemática (correo electrónico, videoconferencia, foros, etcétera) baixo a modalidade de concertación previa. |
| Seminario                | Durante os seminarios propóranse actividades que permitirán seguir a evolución de cada alumno ao longo do curso                                                                                                              |

| Avaliación                    |                                                                    |               |                                       |          |          |          |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|----------|----------|
|                               | Descrición                                                         | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |          |          |
| Seminario                     | Valoración do traballo desenvolvido durante os seminarios          | 10            | A1<br>A2<br>A4                        | B6       | C1<br>C6 | D1<br>D3 |
| Exame de preguntas obxectivas | Exame escrito que inclúe a avaliación das clases teóricas          | 40            | A1<br>A2<br>A3                        | B1<br>B6 | C1<br>C6 |          |
| Exame de preguntas obxectivas | Exame escrito que inclúe a avaliación das clases teóricas          | 30            | A1<br>A2<br>A3                        | B1<br>B6 | C1<br>C6 |          |
| Práctica de laboratorio       | Exame escrito que inclúe a avaliación das prácticas de laboratorio | 10            |                                       | B3       | C4       | D1<br>D3 |
| Práctica de laboratorio       | Exame escrito que inclúe a avaliación das prácticas de laboratorio | 10            |                                       | B3       | C4       | D1<br>D3 |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

- ☐ A asistencia ás clases teóricas, prácticas e seminarios é obrigatoria salvo falta debidamente xustificada.
- ☐ Para aprobar a materia hai que superar o 40 % tanto da parte teórica (suma das dúas probas) como da práctica (suma das dúas probas). Pola contra, a nota final será o resultado de multiplicar a nota total (teoría + prácticas + seminarios) por 0.5.
- ☐ No caso de que a valoración final da materia non alcance o aprobado (5 puntos), pero supere algunha das partes co 40 % (teoría, prácticas ou seminarios), manteranse esas puntuacións para a segunda oportunidade de exame (xullo), sempre que o alumno o solicite.
- ☐ Os alumnos repetidores doutros anos deberán realizar todas as actividades de aula e laboratorio (seminarios e prácticas), das que serán avaliados.
- ☐ Teoría. O primeiro bloque temático (Bioloxía Celular) avaliarase sobre catro (4 puntos) nun primeiro exame de preguntas obxectivas que se establecerá no calendario oficial. O segundo bloque temático (Bioloxía do Desenvolvemento) avaliarase sobre tres (3 puntos) nun segundo exame de preguntas obxectivas a realizar na data do exame final fixada pola Facultade. O peso máximo da parte teórica sobre a nota final será de 7 puntos (4+3).
- ☐ Prácticas. As prácticas avaliaranse en dúas probas sobre 1 punto cada unha. A primeira proba avaliarase sobre 1 punto mediante un exame de preguntas obxectivas que incluírá a identificación de estruturas microscópicas sobre imaxes e realizarase na data fixada pola Facultade. A segunda proba tamén se avaliará sobre 1 punto mediante un exame do mesmo tipo que para a primeira proba e realizarase na data fixada pola Facultade.

□ Seminarios. Avaliaranse en tres probas sobre 0,33 puntos cada unha, a celebrar durante a realización do propio seminario. Polo tanto, con esta avaliación poderase conseguir un máximo de 1 punto da nota total.

□ Os alumnos que non sigan a avaliación continua serán avaliados nunha única proba sobre 10 puntos que incluírá preguntas obxectivas sobre os contidos da materia, a realizar na data do exame final fixada pola Facultade.

□ Exame para subir nota. Os alumnos que superen a materia no primeiro cuatrimestre (primeira oportunidade), e desexen mellorar a súa cualificación, poderán presentarse a un exame para subir nota que se realizará en data e hora a determinar de acordo co profesor.

□ Non presentado. Considerarase cando non realice ningunha actividade que conleve avaliación.

□ Data do exame final. As datas dos exames poden consultarse na páxina web da Facultade:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

□ Horarios da materia. Os horarios da asignatura poden consultarse na seguinte dirección:

<http://bioloxia.uvigo.es/gal/docencia/horarios>

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Alberts, B.; Heald, R.; Johnson, A.; Morgan, D.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P.; Wilson, J., **Molecular Biology of the Cell.**, 7th ed, . W. Norton & Company, 2022

Cooper, G. M. Adams, K. W., **The Cell: a Molecular Approach.**, 9th ed, OUP USA, 2023

Barresi, M. F. J.; Gilbert, S.F., **Developmental Biology.**, 13th ed, OUP USA, 2023

### **Bibliografía Complementaria**

Hardin, J.; Lodolce, J. P., **Becker's World of the Cell**, 10th ed, Pearson, 2022

Lodish, H., Matsudaira, P., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky S.L.; Darnell, J., **Molecular Cell Biology.**, (8th ed), W.H. Freeman and Company, 2016

Paniagua, R., Nistal, M., Sesma, P., Álvarez-Uría, M.; Fraile, B.; Anadón, R.; Sáez, F. J., **Biología Celular y Molecular**, 4th ed, McGraw Hill, 2017

Megías, M.; Molist, P.; Pombal, M.A., **Atlas de histología vegetal y animal, Recurso audiovisual.**

<http://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html>,

Wolpert, L.; Tickle, Ch.; Martínez-Arias, A., **Principles of Development**, 6th ed, Oxford Univ Press, 2019

Browder, L.W.; Erickson, C.A.; Jeffery, W.R., **Developmental Biology.**, (3th ed), Saunders, 1991

Slack, J. M. W.; Dale, L., **Essential Developmental Biology**, 4th ed, Wiley-Blackwell, 2021

Alberts, B.; Hopkin, K.; Johnson, A.; Morgan, D.; Roberts, K.; Walter, P.; Heald, R., **Essential Cell Biology**, 6th ed, W. W. Norton & Company, 2023

---

## **Recomendacións**

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Bioquímica I/V02G031V01201

Botánica I: Algas e fungos/V02G031V01202

Microbioloxía I/V02G031V01204

Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G031V01205

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Microbioloxía I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Materia                | Microbioloxía I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                 | V02G031V01204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Titulación             | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descritores            | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición  | #EnglishFriendly<br>Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Departamento           | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a          | Bodelón González, Gustavo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado            | Bodelón González, Gustavo<br>Costas Ríos, Lara                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Correo-e               | gbodelon@uvigo.gal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                    | http://bioloxia.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral       | Obxecto e campo de estudo da Microbioloxía. Niveis de organización en microorganismos. Estruturas e función en microorganismos e axentes acelulares. Métodos non dependentes de cultivo para o estudo de microorganismos e virus. Nutrición, crecemento e fisioloxía de microorganismos. Procesos xenéticos e metabólicos exclusivos de microorganismos |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C2     | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticos e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                         |
| C3     | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                  |
| C4     | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                                      |
| C6     | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                    |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| Recoñecer os distintos niveis de organización dos microorganismos, diferenciar as súas estruturas celulares e describir as súas funcións.                      | A2                                    | C2<br>C6 |
| Describir a arquitectura dos axentes acelulares e comprender a función dos seus elementos estruturais.                                                         |                                       | C6       |
| Comprender as técnicas de mostraxe, illamento, cultivo, detección, cuantificación, caracterización e conservación de microorganismos e as técnicas de control. | B3                                    | C1<br>C4 |
| Comprender os procesos e características relativas á nutrición, crecemento, metabolismo, xenética e fisioloxía dos microorganismos.                            |                                       | C6       |
| Analizar o comportamento das poboacións microbianas en ambientes naturais                                                                                      | B6                                    | C3<br>C6 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Microbioloxía.                                                   | B3<br>B4                              | D5       |

### Contidos

| Tema |
|------|
|------|

| PROGRAMA DE TEORÍA : Temas                                                                     | ÍNDICE DOS TEMAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. INTRODUCCIÓN Á MICROBIOLOGÍA                                                                | 1.1. Obxecto e Campo de estudo da Microbioloxía. 1.2. Subdisciplinas e Especialidades. 1.3. Desenvolvemento histórico e perspectivas. 1.4. Ámbitos profesionais do microbiólogo.                                                                                                                                            |
| 2. Os MICROORGANISMOS NA ESCALA BIOLÓXICA                                                      | 2.1. Concepto de microorganismo. 2.2. Forma, talla e Relación Superficie/Volume. 2.3. Orixe evolutiva dos microorganismos. 2.4. Niveis de organización celular. 2.5. Estructuras pluricelulares microbianas.                                                                                                                |
| 3. ESTRUCTURA E FUNCIÓN DE VIRUS E BACTERIÓFAGOS                                               | 3.1. Características xerais de virus e bacteriófagos. 3.2. Arquitectura de virus de eucariotas. 3.3. Arquitectura de virus de *procariotas. 3.4. Ciclo infectivo de virus e fagos. 3.5. Partículas subvirales.                                                                                                              |
| 4. ESTRUCTURA E FUNCIÓN DA CÉLULA PROCARIOTA                                                   | 4.1. Estructuras Externas e función en procariotas. 4.2. Estructuras Internas e función en procariotas. 4.3. Excepcións á organización celular procariota. 4.4. Diferenzas entre os dominios Bacteria, Arquea e Eucaria.                                                                                                    |
| 5. CRECEMENTO EN MEDIOS DE CULTIVO                                                             | 5.1. Crecemento microbiano e división celular. 5.2. Medida do crecemento: métodos directos e indirectos. 5.3. Expresión matemática da cinética do crecemento. 5.4. Cultivo Descontínuo e Cultivo Contínuo. Aplicacións. 5.5. Factores ambientais que afectan o crecemento microbiano.                                       |
| 6. CRECEMENTO EN MEDIOS NATURAIS. CONTROL DO CRECEMENTO                                        | 6.1. Características do crecemento en ambientes naturais. 6.2. Procesos de comunicación e multicelularidade. 6.3. Estado VBNC. 6.4. Axentes físicos e químicos de Control do crecemento microbiano. 6.5. Axentes biolóxicos de Control do crecemento microbiano. 6.6. Resistencia a antimicrobianos.                        |
| 7. ACTIVIDADES METABÓLICAS EXCLUSIVAS DE MICROORGANISMOS                                       | 7.1. Elementos e Categorías nutricionais. 7.2. Xeración de ATP en microorganismos litotrofos. 7.3. Xeración de ATP en microorganismos fototrofos. 7.4. Xeración de ATP en microorganismos organotrofos. 7.5. Procesos anabólicos propios de microorganismos.                                                                |
| 8. MÉTODOS NON DEPENDENTES DE CULTIVO PARA O ESTUDO DE MICROORGANISMOS E VIRUS                 | 8.1. Microscopía de luz Ou.V.: fluorescencia inespecífica. 8.2. Citometría de Fluxo. 8.3. Técnicas de Hibridación In situ. 8.4. Amplificación selectiva e Secuenciación: PCR; Electroforesis en Xel de Gradiente Desnaturalizante; Técnicas NGS de Secuenciación. 8.5. Principios da Análise Metagenómico.                  |
| 9. XENÉTICA DE MICROORGANISMOS                                                                 | 9.1. Mecanismos de regulación da expresión génica procariota. 9.2. Elementos extracromosómicos.. 9.3. Intercambio xenético en bacterias. 9.4. Replicación de Virus: xeneralidades. 9.5. Inmunidade bacteriana fronte a virus: Sistema CRISPR-CAS.                                                                           |
| PROGRAMA DE PRÁCTICAS                                                                          | ÍNDICE DE CONTIDOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1. Ensaio para determinar o efecto das condicións de cultivo sobre o crecemento microbiano.    | 1.1. Deseño do ensaio. 1.2. Cálculo do volume de inóculo. 1.3. Construción dun Recta Patrón Densidade óptica/Densidade celular. 1.4. Expresión matemática do crecemento. 1.5. Determinación do Rendemento en biomasa. 1.6. Cuantificación do efecto das condicións de cultivo. 1.7. Representación e Análise de resultados. |
| 2. Estudo da densidade e diversidade poboacional da microbiota epibionte en mostras biolóxicas | 2.1. Procesado da mostra. 2.2. Cuantificación da Diversidade e Densidade celular Viable. 2.3. Caracterización de illados e dinámica poboacional. 2.4. Análise de resultados.                                                                                                                                                |

| Planificación                         |               |                    |              |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                     | 30.15         | 12                 | 42.15        |
| Prácticas de laboratorio              | 15            | 18                 | 33           |
| Seminario                             | 3             | 0.8                | 3.8          |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 0.15          | 10                 | 10.15        |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                                                                                                                                                                                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                                                                                                                                                                                                 | O profesor estrutura e/ou explica os obxectivos e contidos de cada tema e responde ás preguntas formuladas polo alumnado. Ao final de cada tema, os alumnos terán as presentacións comentadas na aula, vídeos demostrativos, ligazóns a textos de acceso libre e cuestionarios de autoavaliación en Moovi. Durante o cuadrimestre o profesor avaliará ao alumnado mediante 5 probas de 25 minutos como máximo cada unha, con preguntas obxectivas e/ou de desenvolvemento. |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                                                                                                          | O profesor explica os fundamentos e protocolos das prácticas, supervisa a súa execución e resolve as dúbidas dos alumnos. Estes terán os protocolos e fundamentos de cada práctica en Moovi. O profesor avaliará ao alumnado mediante unha proba de preguntas obxectivas, exercicios e desenvolvemento ao final das prácticas.                                                                                                                                             |
| Seminario                                                                                                                                                                                                         | En dúas sesións, o profesor organiza, asesora e supervisa as actividades integradas de aprendizaxe colaborativa a realizar en grupos de tres ou catro alumnos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Os calendarios de clases (Seminarios, Prácticas e Teoría) pode ser consultados no seguinte enlace:<br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario                | O alumnado poderá resolver as dúbidas co profesor durante o seminario.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio | O alumnado poderá resolver as dúbidas co profesor, durante as prácticas ou unha vez rematadas, concertando cita por correo electrónico para as titorías. Para optimizar mellor o procedemento, solicítase aos alumnos que se poñan en contacto co profesor por correo electrónico con antelación, cunha antelación razoable. |
| Lección maxistral        | O alumnado poderá resolver as dúbidas co profesor, durante as clases ou fóra das mesmas, concertando cita por correo electrónico para as titorías. Para optimizar mellor o procedemento, solicítase aos alumnos que se poñan en contacto co profesor por correo electrónico con antelación, cunha antelación razoable.       |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------|
| Prácticas de laboratorio      | <p>1) Entrega de resumos diarios, e informe, das prácticas realizadas (5%) ao final de cada sesión.</p> <p>2) Proba individual de preguntas obxectivas, desenvolvemento e resolución de exercicios (28%), a realizar o último día de prácticas.</p> <p>A proba non superada, ou non realizada, só será recuperable na Segunda Convocatoria.</p> <p>A asistencia ás clases prácticas é obrigatoria. Admítese unha única falta de asistencia por causa de forza maior e documentación documentada.</p> | 33            | B3<br>B4                              | C1<br>C3<br>C4       |
| Seminario                     | <p>Seminario I (6%): entrega dun traballo realizado en grupo.</p> <p>Seminario II (6%): proba escrita individual, con preguntas curtas de desenvolvemento. Tanto o traballo como a proba realizaranse durante os seminarios. As probas suspensas non serán recuperables no exame final.</p> <p>A asistencia aos seminarios é obrigatoria. Admítese unha única falta de asistencia por causa de forza maior e documentación documentada.</p>                                                          | 12            | B4<br>B6                              | D5                   |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas tipo test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11            | A2                                    | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas tipo test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11            | A2                                    | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |

|                                       |                                     |    |    |                      |
|---------------------------------------|-------------------------------------|----|----|----------------------|
| Exame de preguntas obxectivas         | Cuestionario de preguntas tipo test | 11 | A2 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas obxectivas         | Cuestionario de preguntas tipo test | 8  | A2 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Examen de 2 preguntas               | 3  | A2 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas obxectivas         | Cuestionario de preguntas tipo test | 8  | A2 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Examen de 2 preguntas               | 3  | A2 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### **CLASES Y EXAMES DE TEORIA:**

As probas suspensas ou non superadas poderán ser recuperadas na Segunda Convocatoria mediante un exame que constará de preguntas obxectivas e/ou de desenvolvemento. Poranse a disposición do alumnado cuestionarios de autoavaliación.

Recoméndase a asistencia ás clases maxistras. O material explicado na clase poderá non estar incluído na súa totalidade nas exposicións que se porán a disposición dos alumnos. Por outra banda, a asistencia avaliarase mediante a realización de traballos e probas de atención que se entregarán na aula ao final da clase e que poden achegar ata 1 punto adicional á nota final da materia.

#### **AVALIACIÓN CONTINUA:**

O alumnado deberá superar, con polo menos 5 puntos sobre 10, cada unha das 5 probas parciais de teoría. Para superar a parte práctica, a nota global debe ser como mínimo de 1,65 (suma porcentual da nota do exame e dos resumos). Exemplo:  $(4,5 \text{ exame} \times 0,28) + (8,0 \text{ resumo} \times 0,05) = 1,26 + 0,4 = 1,66$  (aprobado). No caso de non acadar a nota mínima nalguna das probas teóricas parciais, ou 1,66 na parte práctica, a nota en Actas (Primeira convocatoria) será a nota máis alta dos suspensos. Só se poderán recuperar na Segunda Convocatoria as probas teóricas parciais e as probas prácticas suspensas, conservando as cualificacións das superadas durante o cuadrimestre. A cualificación dos seminarios non será recuperable na Segunda Convocatoria.

#### **AVALIACIÓN GLOBAL:**

Excepcionalmente, o alumnado que renuncie á avaliación continua poderá solicitar a avaliación global e realizar o exame completo da materia (contidos teóricos e prácticos) no prazo que estableza o centro. A dita avaliación realizarase nas datas oficiais da primeira e segunda oportunidade.

#### **EN AMBAS MODALIDADES DE AVALIACIÓN:**

O alumnado que, tendo suspenso a proba global ou algunha das probas parciais do cuadrimestre, non se presente á súa recuperación na Segunda Convocatoria, figurará na Acta como "Non Presentado".

#### **AVALIACIÓN DO ALUMNADO MATRICULADO POR SEGUNDA OU SUCESIVAS VECES**

##### **Avaliación continua:**

Gardaranse as cualificacións da parte teórica e práctica superada, así como dos seminarios durante 2 anos. Se así o consideran, poderán acudir voluntariamente ou non ás prácticas.

##### **Avaliación global:**

O estudante debe solicitar dentro do prazo establecido polo centro, e a solicitude realizarase nas datas oficiais de primeira e segunda oportunidade.

##### **Outros comentarios**

O alumnado non poderá dispoñer de teléfono móbil ou outro dispositivo electrónico na clase salvo que sexa necesario para a realización dunha actividade, que será previamente comunicada polo profesorado.

Horarios e datas de exames finais: <https://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/>; [bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes](https://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes)  
Requírese un comportamento responsable e honesto do alumnado que curse esta materia. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) dirixida a falsear o nivel de coñecementos e habilidades acadados en calquera tipo de proba, informe ou traballo. A conduta fraudulenta pode levar a suspender a materia durante todo o curso. Destas actuacións levarase un rexistro interno para, en caso de reincidencia, solicitar a apertura de expediente disciplinario ao reitorado.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

M. Madigan, J.M. Martincó, Bender, K.S., Buckley, D.H. y Stahl, D.A., **Brock. Biología de los microorganismos**, 14ª edición, Pearson prentice Hall, 2014

Madigan, M.T. , K. S. Bender, D. H. Buckley, W.M. Sattley, D. A. Stahl, **Brock. Biology of microorganisms**, 16ª edición, Pearson prentice Hall, 2022

Willey, J.M., L.M. Sherwood, C.J. Woolverton, **PRESCOTT-Microbiología**, 10ª edición, McGraw-Hill, 2016

Willey, J., K. Sandman, D. Wood, **PRESCOTT'S Microbiology**, 11ª edición, McGraw-Hill, 2019

#### **Bibliografía Complementaria**

Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L., **Microbiology: An Introduction**, 12ª edición, Pearson prentice Hall, 2015

Rigel, N, Izquierdo, J., **Laboratory Exercises in Microbiology**, 12ª edición, McGraw-Hill,

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G031V01108

#### **Outros comentarios**

Recoméndase cursar previamente Técnicas Básicas de Laboratorio.

É importante cursar esta materia para poder cursar con posterioridade a materia Microbiología II.

| DATOS IDENTIFICATIVOS                    |                                                                                                                                                                      |        |       |              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos |                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Materia                                  | Zooloxía I:<br>Invertebrados<br>non artrópodos                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                                   | V02G031V01205                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Titulación                               | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descritores                              | Creditos ECTS                                                                                                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                          | 6                                                                                                                                                                    | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición                    | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento                             | Ecoloxía e bioloxía animal                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                            | Mariño Callejo, María Fuencisla                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado                              | Galván Arcones, Sofía<br>Lagoa Núñez, Aarón<br>Mariño Callejo, María Fuencisla<br>Noguera Amoros, Jose Carlos<br>Velo Antón, Guillermo                               |        |       |              |
| Correo-e                                 | mmarino@uvigo.gal                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Web                                      |                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral                         | En función da súa denominación académica a materia ocúpase de todos os filos animais considerados nas clasificacións tradicionais como Invertebrados non Artrópodos. |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                    | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3                                    | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| A4                                    | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                |
| B1                                    | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                           |
| B3                                    | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C1                                    | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C2                                    | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticas e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                         |
| C6                                    | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                    |
| C9                                    | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                      |
| D1                                    | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D4                                    | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |
| D5                                    | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

| Resultados previstos na materia                                                                                                                        |                                       |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |    |
| Recoñecer a orixe e evolución dos animais: os tipos e niveis de organización, os mecanismos e modelos evolutivos.                                      | A2                                    | B1 | C2 | D1 |
|                                                                                                                                                        | A3                                    | B3 |    |    |
|                                                                                                                                                        | A4                                    | B6 |    |    |
| Recoñecer a biodiversidade e filoxenia: diversidade animal e plans corporais, posición dos distintos grupos na árbore evolutiva.                       | A2                                    | B1 | C2 | D5 |
|                                                                                                                                                        | A3                                    | B3 | C6 |    |
|                                                                                                                                                        | A4                                    | B6 |    |    |
| Explicar a estrutura, desenvolvemento e organización dos animais: anatomía e morfoloxía animal; Bioloxía do desenvolvemento animal, ciclos biolóxicos. | A2                                    | B1 | C6 | D5 |
|                                                                                                                                                        | A3                                    | B3 |    |    |
|                                                                                                                                                        | A4                                    | B6 |    |    |

|                                                                                                                                                                                               |                |                |    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----|----------------|
| Aplicar coñecemento da Zooloxía para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares. | A2<br>A3<br>A4 | B1<br>B3<br>B6 | C6 | D5             |
| Analizar e interpretar o comportamento dos animais e a súa adaptación ao medio.                                                                                                               | A2<br>A3<br>A4 | B1<br>B3<br>B6 | C6 |                |
| Aplicar coñecementos e técnicas propios da Zooloxía en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente.                                                                        | A2<br>A3<br>A4 | B1<br>B3<br>B6 | C9 | D5             |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Zooloxía en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos.                          | A2<br>A3<br>A4 | B1<br>B3<br>B6 | C6 | D5             |
| Comprender a proxección social da Zooloxía e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e a divulgación.                     | A2<br>A3<br>A4 | B1<br>B3<br>B6 | C9 | D1<br>D4<br>D5 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Zooloxía.                                                                                       | A2<br>A3<br>A4 | B1<br>B3<br>B6 | C1 | D5             |

## Contidos

| Tema                                                 | CONTIDOS                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROGRAMA TEÓRICO</b>                              |                                                                                                                                                                                                                              |
| Tema 1. A ciencia zoolóxica. Introducción á Zooloxía | Introdución á Zooloxía. De onde veñen os animais? Onde viven? Definición de animal.                                                                                                                                          |
| Tema 2. Sistemática, filoxenia e clasificación       | Clasificación. Nomenclatura. Taxonomía e sistemática. Monofilia, paraflia e polifilia. Caracteres e concepto de homología. Plesiomorfía e apomorfía. Árbores filoxenéticas. Concepto de especie. Escolas sistemáticas.       |
| Tema 3. Arquitectura animal e plans corporais        | Organización da complexidade animal. Arquetipos dos animais.                                                                                                                                                                 |
| Tema 4. Desenvolvemento, ciclos e orixe              | Desenvolvemento animal. Ciclos de vida. Orixe dos Metazoos.                                                                                                                                                                  |
| Tema 5. Esponxas e Placozoos                         | Poríferos: caracteres xerais, forma e función. Sistemática do grupo. Relacións filoxenéticas. Importancia do grupo.                                                                                                          |
|                                                      | Placozoos: caracteres xerais.                                                                                                                                                                                                |
| Tema 6. Cnidarios e Ctenóforos                       | Cnidarios: caracteres xerais, forma e función. Sistemática do grupo. Relacións filoxenéticas. Importancia do grupo.                                                                                                          |
|                                                      | Ctenóforos: caracteres xerais, forma e función. Relacións filoxenéticas.                                                                                                                                                     |
| Tema 7. Xenacelomorfos. Platizoos e Mesozoos         | enacelomorfos: caracteres xerais.                                                                                                                                                                                            |
|                                                      | Platelmintos: caracteres xerais, forma e función, sistemática do filo, relacións filoxenéticas.                                                                                                                              |
|                                                      | Gastrotricos. Clado Gnatíferos: Gnatostomúlidos, Quetognatos, Micrognatozoos, Rotíferos e Acantocéfalos: caracteres xerais. Filoxenia dos grupos e importancia.                                                              |
|                                                      | Mesozoos: caracteres xerais, relacións filoxenéticas.                                                                                                                                                                        |
| Tema 8. Polizoos e Trocozoos                         | Ciclíóforos, Endoproctos: caracteres xerais.                                                                                                                                                                                 |
|                                                      | Ectoproctos, Braquiópodos, Foronídeos: caracteres xerais, forma e función.                                                                                                                                                   |
|                                                      | Nemertinos: caracteres xerais, forma e función.                                                                                                                                                                              |
|                                                      | Filoxenia dos grupos e importancia.                                                                                                                                                                                          |
| Tema 9. Moluscos                                     | Caracteres xerais. Morfoloxía do molusco ancestral. Forma e función. Clasificación e estudo das distintas clases de moluscos. Relacións filoxenéticas. Importancia do filo.                                                  |
| Tema 10. Anélidos e taxóns relacionados              | Anélidos (Pogonóforos incluídos). Caracteres xerais. Forma e función. Sistemática do filo. Relacións filoxenéticas e importancia como grupo. Taxóns próximos a Anélidos: Sipuncúlidos e Equiúrinos. Relacións filoxenéticas. |
| Tema 11. Ecdisozoos                                  | Nematodos, Nematomorfos, Loricíferos, Quinorrincos, Priapúlidos: caracteres xerais, forma e función. Filoxenia dos grupos e importancia.                                                                                     |
| Tema 12. Equinodermos                                | Caracteres xerais. Forma e función. Clasificación e estudo das distintas clases de Equinodermos. Relacións filoxenéticas.                                                                                                    |
| Tema 13. Hemicordados                                | Caracteres xerais. Forma e función. Sistemática do filo. Relacións filoxenéticas.                                                                                                                                            |

| PROGRAMA PRÁCTICO | CONTIDOS                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Práctica 1        | Esponxas: observación de tipos xerais. Preparación e observación de distintos tipos de espículas.                                                                                                    |
| Práctica 2        | Cnidarios: observación e estudo de varios exemplares.                                                                                                                                                |
| Práctica 3        | Filos varios: observación e estudo de exemplares de Plelmintos, Nemertinos, Acantocéfalos, Rotíferos, Gastrotricos, Quinorrincos, Quetognatos, Sipuncúlidos, Equiúridos, Braquiópodos e Ectoproctos. |
| Práctica 4        | Moluscos: estudo da morfoloxía externa de representantes das diferentes clases de Moluscos. Disección dun molusco bivalvo.                                                                           |
| Práctica 5        | Anélidos: estudo da morfoloxía externa de representantes das diferentes clases de Anélidos. Observación de Sipuncúlidos e Equiúridos. Disección dun anélido oligoqueto.                              |
| Práctica 6        | Equinodermos: estudo da morfoloxía externa de exemplares das diferentes clases de Equinodermos. Disección dun equinodermo equinoideo.                                                                |

### Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 30            | 0                  | 30           |
| Seminario                     | 3             | 1                  | 4            |
| Prácticas de laboratorio      | 14.5          | 0                  | 14.5         |
| Traballo tutelado             | 1             | 20                 | 21           |
| Práctica de laboratorio       | 0.5           | 22                 | 22.5         |
| Estudo de casos               | 0             | 8                  | 8            |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 45                 | 47           |
| Observación sistemática       | 3             | 0                  | 3            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Uso de material infográfico e documental para explicar conceptos zoolóxicos relacionados cos invertebrados non artrópodos incentivando a participación dos alumnos.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Seminario                | Consulta de dúbidas e resolución de cuestións expostas polo profesor e polo alumno. Aclaración de conceptos en sesións planificadas e organizadas polo profesor. O alumnado levará a cabo distintas actividades deseñadas para os seminarios onde basicamente trabállase en grupo. Estas actividades están deseñadas para afianzar coñecementos e competencias basicamente transversais que o alumnado debe adquirir.        |
| Prácticas de laboratorio | Actividade experimental no laboratorio, complemento das clases teóricas. O alumnado realizará 6 prácticas no laboratorio ao longo do curso onde se verán de forma práctica os contidos desenvolvidos na teoría. As prácticas da materia inclúen entre outras cousas, manexo, observación, identificación, estudo de morfoloxía externa e anatomía interna e disección de distintos exemplares da maioría dos fíos estudados. |
| Traballo tutelado        | Explicación da metodoloxía para seguir para a realización de traballos relacionados coa zooloxía por parte do alumno. O alumnado o levará a cabo en grupos de 3, 4 ou 5 participantes en función dos alumnos matriculados.                                                                                                                                                                                                   |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Durante a realización das prácticas de laboratorio e debido ao número reducido de alumnos, pode levarse a cabo unha atención personalizada resolvendo todas as dúbidas que xurdan durante o desenvolvemento das mesmas. |
| Traballo tutelado        | A atención personalizada será durante as horas de titoría no despacho do profesor e durante as titorías incluídas na metodoloxía con grupos pequenos de alumnos.                                                        |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|------------|---------------|---------------------------------------|

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                |                |                      |                |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|----------------|----------------------|----------------|
| Traballo tutelado             | Traballo en grupo (relacionado coa teoría).- o alumnado levará a cabo en grupos de 3, 4 ou 5 participante,s en función dos alumnos matriculados un traballo relacionado coa parte teórica (15 %) segundo normas que figurarán na plataforma Moovi.<br>Traballo individual (relacionado coas prácticas).- o alumnado levará a cabo de forma individual a preparación dunha colección de 10 fichas sobre 10 especies elixidas da listaxe de especies do visu· seguindo as normas que figurarán na plataforma Moovi (10 % da nota).<br>Con este traballo serán avaliadas parte das competencias transversais que debe adquirir o alumnado. | 25 | A2             | B1             | C1                   | D1<br>D4<br>D5 |
| Práctica de laboratorio       | A avaliación dos coñecementos e competencias alcanzados nesta parte levará a cabo no laboratorio mediante un exame e que incluírá ademais un recoñecemento de visu de 5 especies de invertebrados non artrópodos das que figuran na listaxe incluída na plataforma Moovi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15 | A2<br>A3<br>A4 | B1<br>B3<br>B6 | C2                   | D1<br>D4       |
| Estudo de casos               | Cuestionarios: parte dos contidos teóricos serán avaliados a través de 3 cuestionarios on- line (consultar datas de realización e entrega no calendario da materia dispoñible na plataforma Moovi).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15 |                |                |                      |                |
| Exame de preguntas obxectivas | Os contidos teóricos da materia serán explicados na aula a través de sesións maxistrais. Para avaliar os coñecementos e competencias adquiridas polo alumnado sobre estes contidos teóricos realizaranse 2 probas escritas na aula que incluírán preguntas tipo test, de resposta curta, de relacionar, de desenvolvemento, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 40 | A2<br>A3<br>A4 | B1<br>B3<br>B6 | C2<br>C6             | D5             |
| Observación sistemática       | O alumnado levará a cabo distintas actividades deseñadas para os seminarios onde basicamente trabállase en grupo. Estas actividades están deseñadas para afianzar coñecementos e competencias que o alumnado debe adquirir. Valorarase a participación resolvendo cuestións expostas polo alumno e o profesor. Así mesmo valorarase a participación do alumnado nas clases teóricas.                                                                                                                                                                                                                                                    | 5  | A2<br>A3<br>A4 | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C6<br>C9 | D1<br>D4<br>D5 |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### AVALIACIÓN CONTINUA

**A avaliación é continua** ao longo do curso. Para poder ser avaliado de forma continua, o alumnado deberá realizar todas as actividades planificadas para cada un dos bloques.

**É obrigatorio incluír no perfil de usuario da plataforma Moovi**, unha fotografía que debe permitir identificar á persoa (tipo DNI e actualizada) e a dirección de correo electrónico @alumnado. uvigo.gal. En ausencia da fotografía ou correo de UVigo, o alumno non será avaliado polo que non recibirá nin as cualificacións nin as correccións das distintas actividades. Só o alumnado con correo institucional (@ualumnado.uvigo.gal) recibirá o correo relacionado ca materia. Non se responderá ningún correo que non sea o institucional.

As situacións particulares que impidan participar nas actividades de forma regular, por exemplo ter un contrato de traballo, enfermidade, etc. deberán ser comunicadas á coordinadora da materia nos 5 días inmediatos á aparición do problema, co fin de buscar unha solución.

A asistencia ás prácticas e seminarios é obrigatoria para poder presentarse ás probas teóricas e/ou prácticas nas dúas convocatorias.

Para poder superar a materia é necesario superar teoría, prácticas e traballo tutelado por separado cunha nota igual ou superior á mínima esixida en cada parte. No caso de non ser así, non se fará suma e a nota que figurará na acta será a máis alta dos apartados suspensos.

Presentarse a dous das actividades avaliáveis independentemente de que o alumno realice ou non o resto figurará como suspenso na Acta. Só os alumnos que nunca asistisen ás clases teóricas, seminarios, prácticas ou non realicen ningunha das actividades avaliáveis figurarán na acta como non presentados.

Aínda que co sistema de avaliación continua resulta máis fácil aprobar unha materia, é máis difícil conseguir unha boa nota. Para non prexudicar ao alumnado, no caso de que se supere a materia sumaráse entre un 5 e un 10 % da nota só na primeira convocatoria.

Confusións repetidas de conceptos básicos ou mala utilización da nomenclatura científica nas distintas probas, pode implicar un 0 no conxunto da proba.

Se en calquera das actividades detéctase copia, o alumno suspenderá automaticamente esa parte da materia.

### **Avaliación dos bloques**

### **Bloque teórico**

A avaliación dos contidos teóricos (55 %) será continuada ao longo do curso e consistirá en varias probas, 2 escritas sobre contidos impartidos nas clases de teoría (40 %) e 3 cuestionarios en liña (15 %). Para poder superar esta parte debe obterse como mínimo un 5 sobre 10 en cada unha das 2 probas escritas e un 4,5 en cada un dos 3 cuestionarios.

### **Bloque de prácticas**

A parte práctica equivale ao 15 % da nota final. As prácticas de laboratorio son obrigatorias e avalíaranse a través dun exame práctico, que se realizará no laboratorio en horario de mañana o día seguinte da 2ª proba de teoría (ver data en <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>).

Para poder superar esta parte debe obterse como mínimo un 5 sobre 10.

### **Seminarios e clases teóricas**

A asistencia e participación nas clases teóricas e seminarios implica un 5 % da nota.

A asistencia a seminarios é obrigatoria.

A asistencia ás clases teóricas controlárase algúns días ao azar e terase en conta a participación dos alumnos en clase.

### **Traballo tutelado**

A presentación dun traballo relacionado coa zooloxía valorarase cun 15 % da nota. Para poder superar esta parte debe obterse como mínimo un 4.5 sobre 10.

A presentación dunha colección de fichas valorarase cun 10 % da nota. Para poder superar esta parte debe obterse como mínimo un 4.5 sobre 10.

Só conservaranse as partes aprobadas por bloques, para o resto das convocatorias do mesmo curso. Matricularse de novo da materia implicará repetir todas as actividades.

### **2ª OPORTUNIDADE**

As actividades avaliábeis superadas na primeira oportunidade gardaranse para a segunda oportunidade. Si non se supera a materia o matricularse de novo no seguinte curso, implicará repetir todas as actividades avaliábeis.

### **AVALIACIÓN GLOBAL**

Os estudantes que renuncien a avaliación continua, poderán solicitar avaliación global no período establecido polo centro. Dicha avaliación levarase a cabo nas datas oficiais de primeira e segunda oportunidade. Esta avaliación permitirá alcanzar o 100 % da puntuación da materia nun exame desglosado en dúas partes:

Contidos teóricos (65 %)

Contidos prácticos (35 %)

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Brusca, R.C. y Brusca, G.J., **Invertebrados**, 2ª ed., McGraw-Hill., 2005

Brusca, R.C., Moore, W. y Shuster, S.M., **Invertebrates**, 1ª edición, Sinauer, 2017

Brusca, R.C., Giribert, G. y Moore, W., **Invertebrates**, 4ª ed., Sinauer, 2023

Ruppert E.E. y Barnes, R.D., **Zoología de los Invertebrados**, 6ª ed., McGraw-Hill., 1996

Hickman, C.P., Keen, S.L., Eisenhour D.J., Larson, A. y l'Anson, H., **Integrated Principles of Zoology**, 18ª ed., McGraw-Hill, 2020

Hickman, C.P., Keen, S.L., Eisenhour D.J., Larson, A. y l'Anson, H., **Principios Integrales de Zoología**, 18ª ed., McGraw-Hill, 2021

##### **Bibliografía Complementaria**

Calow, P. y Olive, P.J.W., **The invertebrates: a new synthesis**, 2ª ed., Blackwell Sc. Flub., 1993

Díaz, J.A. y Santos T., **Zoología: aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales**, Síntesis, 1998

Hickman, F.M. y Hickman, C.P., **Zoología: manual de laboratorio**, 8ª ed., McGraw-Hill, 1998

Hickman, C.P., Roberts, L.S., Keen, S.L., Larson, A., l'Anson, H., Eisenhour, D.J., **Principios integrales de Zoología**, 14ª ed., McGraw-Hill, 2009

Jessop, N.M., **Zoología: Invertebrados. Teoría y Problemas**, McGraw-Hill, 1981

---

Rodríguez Iglesias F. (ed): varios autores, **Galicia naturaleza: zoología (tomos XXXVII y XXXVIII)**, Hércules ediciones, 2002

Wallace, R.L. y Taylor, W.K., **Invertebrate zoology: a laboratory manual**, 6ª ed., Pearson Education, 2003

Hickman, C.P., Keen, S.L., Eisenhour, D.J., Larson, A. y I'Anson, H., **Integrated Principles of Zoology**, 978-1-266-26329-3, 19ª ed., McGraw-Hill, 2024

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

---

Bioloxía: Evolución/V02G031V01101

Bioloxía: Técnicas básicas de campo/V02G031V01109

---

### Outros comentarios

---

O horario da materia pode consultarse en:

<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

As datas de exames teóricos poden consultarse en:

<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

e <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

As datas de entrega do resto de actividades indícanse na plataforma (horario da materia). Non se recollerá ningunha actividade solicitada fóra do prazo convindo. As datas indicadas no horario da materia son inamovibles.

Non se pode cambiar de grupo de prácticas e/ou grupos de seminario salvo causas excepcionais e, previa solicitude á coordinadora da materia que decidirá se o cambio é factible ou non unha vez realizada a consulta co coordinador de 2º de grao.

A non asistencia a calquera das actividades obrigatorias só será xustificada en casos excepcionais ( p.e. motivos de saúde, problemas familiares, esixencias dun contrato de traballo...) e non se xustificará ningunha ausencia debido a actividades extra curriculares (p.e. competicións deportivas non oficiais, obter o carné de conducir, irse de viaxe...).

Independentemente dos contidos transmitidos na aula, o material necesario para o correcto desenvolvemento da materia, así como a información, notas, avisos, etc. relacionados coa mesma faranse a través da plataforma Moovi.

Para un bo desenvolvemento da materia, é conveniente e aconsellable unha lectura detallada da guía docente da materia (metodoloxía e avaliación) así como toda a información que vaia aparecendo na plataforma Moovi.

Xa que o material necesario para o correcto desenvolvemento da materia figura na plataforma Moovi é recomendable imprimir e levar á aula os resumos de cada un dos temas. Isto facilitará a comprensión das explicacións, permitirá facer anotacións e resolver cuestións e dúbidas así como rendibilizarse o tempo nas clases maxistras. En ningún caso ditaranse directa ou indirectamente apuntamentos xa que debido ao escaso número de horas presenciais e á densidade do programa, para poder traballar os conceptos é necesario axilizar as clases.

Non se permite o uso de computadores, teléfonos móbiles e outros aparellos parecidos durante as clases teóricas, prácticas e seminarios.

É OBRIGATORIO o uso de bata no laboratorio e o CUMPRIMENTO das normas de seguridade (atópanse dispoñibles na plataforma). A docencia práctica terá lugar no laboratorio de prácticas de Zooloxía (laboratorio de docencia LD10, pavillón B, 2º piso). O incumprimento das normas de riscos laborais implica non poder realizar a práctica correspondente.

O laboratorio debe quedar recolleito e organizado antes de marchar.

É recomendable ler o guión de prácticas antes da súa realización.

Rógase puntualidade.

LER atentamente a guía docente (metodoloxía e avaliación), así como a información presentada na plataforma Moovi.

### CONDICIÓN DE USO DO MATERIAL DEPOSITADO NA PLATAFORMA Moovi

O alumnado matriculado na materia NON PODERÁ DIFUNDIR, total ou parcialmente, ningunha das imaxes, vídeos, ou calquera outro contido do curso. Este material é para uso exclusivo da materia.

PARA UN MELLOR DESENVOLVEMENTO DA MATERIA RECOMÉNDASE:

- Realizar, para unha mellor comprensión da materia, os exercicios sobre os conceptos teóricos e as prácticas dispoñibles na plataforma tema.
  - Consultar a bibliografía recomendada.
  - Facer uso frecuente das titorías para resolver as dúbidas que se presenten ao longo do curso, tanto no que se refire a cuestións teóricas como prácticas da materia.
-

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioquímica II</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Materia               | Bioquímica II                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                | V02G031V01206                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento          | Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a         | Suárez Alonso, María del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Profesorado           | Suárez Alonso, María del Pilar<br>Zoni, Valeria                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e              | psuarez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                   | http://moovi.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral      | A materia Bioquímica II complementa e amplía os coñecementos adquiridos en Bioquímica I e ten por obxectivo proporcionar a os alumnos os coñecementos básicos sobre a bioseñalización celular, a regulación e integración do metabolismo intermediario dos hidratos de carbono, lípidos e proteínas. |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1                                    | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2                                    | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.                                                          |
| B2                                    | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                                                                              |
| B3                                    | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                                                                                        |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C1                                    | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C4                                    | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                                                                                               |
| C6                                    | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                                                                             |
| C10                                   | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                                                                            |
| C11                                   | Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patógenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico                                                                                                                                   |
| C13                                   | Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente                                                                                                                                         |
| D1                                    | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                                                                                |
| D2                                    | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D4                                    | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                                                                                   |

| Resultados previstos na materia                                                                                                      |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Describir a regulación e integración do metabolismo.                                                                                 | A1 B2 C4 D1<br>B3 C6 D2               |
| Identificar a especialización metabólica.                                                                                            | A1 B2 C4 D1<br>A2 B3 C10 D2<br>B6 C11 |
| Coñecer e aplicar os mecanismos moleculares dos procesos encargados do mantemento, modificación e expresión da información xenética. | A1 B2 C4 D1<br>A2 B3 C6 D2<br>B6 C10  |

|                                                                                                                                                                                                   |          |                |                                     |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------------------------------------|----------------|
| Coñecer os fundamentos da Bioloxía molecular.                                                                                                                                                     | A1<br>A2 | B2<br>B3<br>B6 | C4<br>C6<br>C10<br>C11              | D1<br>D2       |
| Aplicar o coñecemento da Bioquímica para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares. | A1<br>A2 | B2<br>B3<br>B6 | C4<br>C6<br>C10<br>C11              | D1<br>D2       |
| Analizar e interpretar o funcionamento dos seres vivos e a súa adaptación ao medio.                                                                                                               | A1<br>A2 | B2<br>B3<br>B6 | C4<br>C6<br>C10<br>C11              | D1<br>D2       |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Bioquímica en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos.                            | A1<br>A2 | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C4<br>C6<br>C10<br>C11        | D1<br>D2<br>D4 |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.                                                                                                                          | A1<br>A2 | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C4<br>C6<br>C10<br>C11<br>C13 | D1<br>D2<br>D4 |
| Comprender a proxección social da Bioquímica e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e a divulgación.                       | A1<br>A2 | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C4<br>C6<br>C10<br>C11<br>C13 | D1<br>D2<br>D4 |
| Aplicación e manexo dos conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Bioquímica.                                                                                      | A1<br>A2 | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C10<br>C13                    | D1<br>D2<br>D4 |

## Contidos

| Tema                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS                      |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1. Biosinalización.                              | Sistemas de sinalización. Receptores intracelulares. Receptores de membrana. Receptores que se unen á tirosina quinasa. Receptores con actividade encimática intrínseca. Receptores axustados á proteínas G. Rutas de sinalización. |
| 2. Regulación metabólica.                        | Regulación hormonal do metabolismo. Principais hormonas implicadas na regulación do metabolismo.                                                                                                                                    |
| 3. Regulación do metabolismo do glucógeno.       | Regulación da degradación e síntese do glucógeno: glucógeno fosforilasa e glucógeno sintasa. Regulación hormonal do metabolismo do glucógeno en músculo e en fígado.                                                                |
| 4. Regulación do metabolismo da glicosa.         | Incorporación de glúcidos da dieta ao metabolismo glucídico. Captación de glicosa polos tecidos. Regulación da glicólisis. Regulación da gluconeoxénese. Regulación da ruta das pentosas fosfato.                                   |
| 5. Regulación do metabolismo lipídico.           | Incorporación de lípidos da dieta ao metabolismo lipídico. Transporte de lípidos: lipoproteínas. Regulación da síntese e degradación do colesterol. Regulación da síntese e degradación de triacilglicerolos e dos ácidos grasos.   |
| 6. Regulación das rutas centrais do metabolismo. | Regulación do complexo encimático piruvato deshidroxenasa. Regulación da cadea respiratoria e da fosforilación oxidativa.                                                                                                           |
| 7. Integración e especialización do metabolismo. | Interrelacións metabólicas en diversos estados nutricionais. Especialización metabólica dos órganos.                                                                                                                                |
| 8. Metabolismo de Proteínas.                     | Destinos das proteínas. Degradación de proteínas. Ubiquitina e proteasoma. Metabolismo do ión amonio.                                                                                                                               |
| Práctica 1                                       | -Determinación da actividade da encima piruvato quinasa.                                                                                                                                                                            |
| Práctica 2                                       | -Determinación da actividade da encima succinato deshidroxenasa.                                                                                                                                                                    |
| Práctica 3                                       | -Cinética dunha encima metabólica.                                                                                                                                                                                                  |
| Práctica 4                                       | -Cadea respiratoria e fosforilación oxidativa. Experimentos teóricos.                                                                                                                                                               |
| Práctica 5                                       | -Determinación da actividade da encima fosfatasa alcalina.                                                                                                                                                                          |
| Práctica 6                                       | -Illamento de glucógeno.                                                                                                                                                                                                            |
| Práctica 7                                       | -Determinación da concentración de glicosa de glucógeno.                                                                                                                                                                            |

## Planificación

|  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
|--|---------------|--------------------|--------------|

|                                       |    |     |      |
|---------------------------------------|----|-----|------|
| Prácticas de laboratorio              | 15 | 7.5 | 22.5 |
| Lección maxistral                     | 29 | 29  | 58   |
| Seminario                             | 3  | 1.5 | 4.5  |
| Exame de preguntas obxectivas         | 1  | 14  | 15   |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 2  | 48  | 50   |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Levaranse a cabo no laboratorio docente de Bioquímica. A asistencia ás clases prácticas é obrigatoria. Durante a realización das prácticas, o alumno seguirá un guión de prácticas elaborado polo profesor para desenvolver os protocolos experimentais. O alumno realizará unha serie de determinacións de metabolitos e encimas e, de acordo cos seus resultados experimentais, debe identificar órganos e fraccións subcelulares con funcións metabólicas diferentes. Durante o desenvolvemento das prácticas os alumnos deberán presentar os resultados obtidos, responder a unha serie de cuestións e o terminar todas as prácticas deberán elaborar unha memoria das mesmas. |
| Lección maxistral        | O profesor explicará contidos da materia mediante clases maxistras, con proxección de diapositivas e vídeos. Os alumnos disporán de copias de apoio con figuras, esquemas e táboas. As clases desenvolveranse de maneira interactiva cos alumnos. Utilizarase a Plataforma Moovi como ferramenta de apoio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Seminario                | Neles realizaranse diferentes actividades que permitan ao alumno afianzar os coñecementos da materia. A asistencia a os seminarios é obrigatoria. Realizaranse na aula e en presenza do profesor. Os alumnos deberán responder a cuestións expostas polo profesor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                          | Descrición                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio              | Os alumnos serán atendidos individualmente no horario de tutoría. A atención ao alumno pódese facer de xeito presencial ou electrónico (correo electrónico, despacho virtual). |
| Lección maxistral                     | Os alumnos serán atendidos individualmente no horario de tutoría. A atención ao alumno pódese facer de xeito presencial ou electrónico (correo electrónico, despacho virtual). |
| Seminario                             | Os alumnos serán atendidos individualmente no horario de tutoría. A atención ao alumno pódese facer de xeito presencial ou electrónico (correo electrónico, despacho virtual). |
| Probas                                | Descrición                                                                                                                                                                     |
| Exame de preguntas obxectivas         | Os alumnos serán atendidos individualmente no horario de tutoría. A atención ao alumno pódese facer de xeito presencial ou electrónico (correo electrónico, despacho virtual). |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Os alumnos serán atendidos individualmente no horario de tutoría. A atención ao alumno pódese facer de xeito presencial ou electrónico (correo electrónico, despacho virtual). |

### Avaliación

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                                     |                |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|
| Prácticas de laboratorio | A asistencia é obrigatoria. O profesor valorará a realización dun informe de prácticas no cal os alumnos deberán mostrar os resultados obtidos, cunha breve discusión da experimentación levada a cabo. É imprescindible obter unha nota mínima de 5 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. En caso de suspenso, o alumno poderá revisar o informe dentro do prazo indicado polo profesor. Esta actividade non é recuperable no caso de non alcanzar o mínimo esixido.       | 20            | A1<br>A2                              | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C4<br>C6<br>C10<br>C11<br>C13 | D1<br>D2<br>D4 |
| Seminario                | Serán avaliados os coñecementos dos temas tratados mediante a resolución de exercicios, que se entregarán na data que estableza o profesor. A asistencia e a entrega dos exercicios é obrigatoria. É necesario obter unha nota mínima de 5 sobre 10 para poder ponderar co resto dos apartados a nota final. En caso de suspenso, o alumno poderá revisar o exercicio dentro do prazo indicado polo profesor. Esta actividade non é recuperable no caso de non alcanzar o mínimo esixido. | 20            | A1<br>A2                              | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C4<br>C6<br>C10<br>C11<br>C13 | D1<br>D2<br>D4 |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |          |                |                                     |          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------------|-------------------------------------|----------|
| Exame de preguntas obxectivas         | Realizarase unha primeira proba escrita correspondente a os temas 1-3 na data aprobada na Xunta de Facultade (consultar páxina web do centro). Está proba constará de preguntas tipo test. É esencial obter unha nota mínima din 5,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta nota representará un 25% da nota final.                                                            | 25 | A1<br>A2 | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C4<br>C6<br>C10<br>C11<br>C13 | D1<br>D2 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Realizarase unha segunda proba escrita correspondente a os temas 4-8 na data aprobada na Xunta de Facultade (consultar páxina web do centro). Está proba constará de preguntas tipo test e unha pregunta de integración da regulación do metabolismo. É esencial obter unha nota mínima din 5,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta nota representará un 35% da nota final. | 35 | A1<br>A2 | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C4<br>C6<br>C10<br>C11<br>C13 | D1<br>D2 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A **avaliación de Bioquímica II** é **continua** durante todo o curso académico. Para optar a este sistema, o estudante debe completar todas as actividades propostas: prácticas de laboratorio, seminarios e dúas probas escritas.

Calquera circunstancia especial que impida a participación nas prácticas ou seminarios (como enfermidade, contrato laboral, etc.) debe ser comunicada ao instrutor canto antes, para que se poida atopar unha solución axeitada.

A **asistencia** a seminarios e **prácticas é obrigatoria**. Permítese unha ausencia, que debe estar debidamente xustificada.

Para **aprobar BIOQUÍMICA II** na convocatoria de primeira oportunidade (Xaneiro), é necesario obter unha **cualificación mínima de 5,0 sobre 10 en cada unha das actividades avaliadas**. A cualificación final calcularase como a suma das cualificacións ponderadas só se se acadada esta cualificación mínima en todas elas. En caso contrario, as cualificacións non se sumarán, e a cualificación rexistrada na acta de Bioquímica II (xaneiro) será a cualificación ponderada máis alta obtida entre as actividades suspensas.

### CONDICIÓN PARA A SEGUNDA OPORTUNIDADE (CONVOCATORIA DE XULLO)

As actividades avaliadas cunha cualificación igual ou superior ao mínimo esixido (5,0 sobre 10) na primeira oportunidade (xaneiro) consérvanse para a segunda oportunidade (xullo). **Non se poderán recuperar prácticas de laboratorio nin seminarios en xullo**; só se poderán recuperar as probas escritas que non acadaron o requisito mínimo en xaneiro.

Se as dúas probas escritas non fosen superadas na primeira oportunidade (xaneiro), o alumno deberá presentarse en xullo co temario completo. Neste caso, o exame escrito final representará o 60 % da cualificación final e considerárase aprobado se o estudante acadada unha cualificación igual ou superior a 5,0 sobre 10.

A cualificación final de Bioquímica II nesta segunda oportunidade será a suma das cualificacións ponderadas das actividades avaliadas, sempre que se acadase o mínimo esixido en cada unha delas. Non obstante, se o estudante non acadada este mínimo en seminarios ou prácticas de laboratorio, deberá compensalo cunha cualificación máis alta no exame escrito final.

A falta de asistencia a todas as actividades avaliadas supón automaticamente un **NON PRESENTADO** na acta de Bioquímica II (xaneiro e xullo). Pola contra, a realización dalgunhas das actividades avaliadas, pero non todas, supón un **SUSPENSO** na acta de Bioquímica II (xaneiro e xullo).

Do mesmo xeito, se o estudante prefere unha **avaliación global**, deberá solicitala dentro do prazo establecido polo decano de Bioloxía. O exame global incluírá preguntas de exercicios de laboratorio, exercicios de seminario e toda a sección teórica. Non obstante, a realización **das prácticas de laboratorio é obrigatoria**, excluindo a elaboración da memoria. Se non se realizan, non poderá presentarse ao exame teórico final.

Os estudantes que suspendan Bioquímica II en calquera das dúas oportunidades conservarán as cualificacións das actividades (prácticas de laboratorio e seminarios) durante os dous cursos académicos seguintes, sempre que teñan acadado a cualificación mínima requirida. Só se repetirán as actividades non aprobadas. As actividades que xa foron aprobadas non se poderán reavaliar.

O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J. L., **Bioquímica**, 7ª edición., Reverté, 2013

Voet, D;Voet, J.G.; Pratt, C.W., **Fundamentos de Bioquímica. la vida a nivel molecular**, 4ª Edición, Editorial Médica Panamericana, 2016

---

Nelson, D. L. y Cox, M. M., **Lehninger Principios de Bioquímica**, 7ª Edición, Omega, 2019

---

Lodish, H; Beck, A; Kaiser, C.A.; Krieger, M; Bretscher,A; Ploegh, H; Amon, A; Scott, M.P., **Biología Celular y Molecular**, 7ª Edición., Editorial Médica Panamericana, 2016

---

José María Teijón Rivera y Mª Dolores Blanco Gaitáncol., **Fundamentos de la Bioquímica metabólica**, 4ª edición, Tebar, 2016

---

#### **Bibliografía Complementaria**

---

---

#### **Recomendaciones**

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS             |                                                                                                                          |        |       |              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Botánica II: Arquegoniadas</b> |                                                                                                                          |        |       |              |
| Materia                           | Botánica II: Arquegoniadas                                                                                               |        |       |              |
| Código                            | V02G031V01207                                                                                                            |        |       |              |
| Titulación                        | Grao en Bioloxía                                                                                                         |        |       |              |
| Descritores                       | Creditos ECTS                                                                                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                   | 6                                                                                                                        | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición             | Castelán<br>Galego                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                      | Bioloxía vexetal e ciencias do solo                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                     | García Molares, Aida                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado                       | García Molares, Aida<br>Muñoz Sobrino, Castor                                                                            |        |       |              |
| Correo-e                          | molares@uvigo.es                                                                                                         |        |       |              |
| Web                               |                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral                  | Biodiversidade e bioloxía de Briófitas, criptógamas vasculares e Espermatófitas. Nocións básicas sobre ecoloxía vexetal. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A5     | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                                                                                                                   |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                                                                              |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C2     | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticos e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                                                                                  |
| C7     | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                                                                         |
| C9     | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                                                                               |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                                                                            |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                                                                                    |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                               | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                |          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|----------------|----------|--|
| Comprender os mecanismos de reprodución e ciclos biolóxicos das arquegoniadas.                                                                                                | A1<br>A5                              | B1<br>B2 | C2             |          |  |
| Recoñecer a biodiversidade de briófitas, criptógamas vasculares e espermatófitas, e as súas relacións evolutivas.                                                             | A1<br>A5                              | B2       | C1<br>C2<br>C9 | D3<br>D5 |  |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Botánica.                                                                       | A1<br>A5                              | B1<br>B2 | C1             |          |  |
| Ser capaz de describir e identificar espécimes mediante a utilización de claves ao uso.                                                                                       | A1<br>A5                              | B1<br>B2 | C1<br>C7<br>C9 | D3<br>D5 |  |
| Manexar conceptos básicos utilizados no estudo da vexetación.                                                                                                                 | A1                                    |          | C7<br>C9       | D3       |  |
| Comprender a proxección social da Botánica e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e a súa divulgación. |                                       |          | C9             | D3<br>D5 |  |

### Contidos

|                        |
|------------------------|
| Tema                   |
| BLOQUE I: INTRODUCCIÓN |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección 1: NIVEL DE ORGANIZACIÓN CORMÓFITOS                                                  | Caracteres que determinan a adaptación ao medio terrestre dos embriófitos: aparello vexetativo, reprodución e alternancia de xeneracións. Filoxenia e clasificación.                                                                                                            |
| <b>BLOQUE II: BRIÓFITAS</b>                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lección 2: BRIÓFITAS                                                                         | División Bryophyta. Carateres xerais e reprodutivos. Ciclo vital. Sistemática: clases Hepaticae, Musci e Anthocerotae. Filoxenia.                                                                                                                                               |
| <b>BLOQUE III: ESTRUCTURA E ORGANIZACIÓN DAS PLANTAS VASCULARES</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lección 3: A RAÍZ                                                                            | Concepto e función. Estrutura primaria e secundaria. Morfoloxía do sistema radicular. Tipos de raíces. Simbiose con bacterias, cianobacterias e fungos.                                                                                                                         |
| Lección 4: O CAULE                                                                           | Concepto e función. Estrutura primaria e secundaria. Teoría estélica. Desenvolvemento. Estrutura externa do eixo caulinar. Diversidade de tipos caulinares. Formas vitais.                                                                                                      |
| Lección 5: AS FOLLAS                                                                         | Concepto e función. Estrutura anatómica. Vernación e filotaxe. Morfoloxía foliar. Polimorfismo foliar. Adaptacións especiais.                                                                                                                                                   |
| <b>BLOQUE IV: CRIPTÓGAMAS VASCULARES</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lección 6: CARACTERES XERAIS DAS CRIPTÓGAMAS VASCULARES                                      | Ciclo vital. Caracteres xerais do gametófito e do esporófito. Órganos reprodutores. Anomalías espontáneas do ciclo sexual. Filoxenia. Clasificación.                                                                                                                            |
| Lección 7: DIVERSIDADE DE CRIPTÓGAMAS VASCULARES                                             | División Lycophyta: clases Zosterophyllopsida e Lycopsidea. División Monilophyta: clases Equisetopsida, Psilotopsida, Marattiopsida e Polypodiopsida.                                                                                                                           |
| <b>BLOQUE V: ESPERMATÓFITAS</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lección 8: CARACTERES XERAIS DAS PLANTAS CON SEMENTE                                         | Caracteres do aparello vexetativo. Reprodución asexual. Reprodución sexual; ciclo vital xeral. Concepto de flor, semente e froito. Clasificación das espermatófitas.                                                                                                            |
| Lección 9: XIMNOSPERMAS I.                                                                   | Os precursores das ximnospermas: clases Progymnospermopsida e Pteridospermopsida. Características xerais das ximnospermas. Clasificación. Caracteres vexetativos e reprodutores das subclases Cycadidae e Ginkgoideae.                                                          |
| Lección 10: XIMNOSPERMAS II                                                                  | Caracteres vexetativos e reprodutores da Subclase Pinidae; esbozo da súa clasificación. Principais familias do orden Pinales; representación na flora ibérica. Subclase Gnetidae: Gnetum, Ephedra e Welwitschia; caracteres vexetativos, reprodutores, ecoloxía e distribución. |
| Lección 11: ANXIOSPERMAS I: CARACTERES XERAIS DAS ANXIOSPERMAS                               | Caracteres xerais do aparello vexetativo. A flor das anxiospermas; fórmulas e diagramas florais. Inflorescencias. Polinización. Froitos e infrutescencias. Mecanismos de diseminación de froitos e sementes. Clasificación.                                                     |
| Lección 12. ANXIOSPERMAS II. ANXIOSPERMAS BASAIS, CLADO MAGNOLIIDAE E CLADO MONOCOTYLEDONEAE | Anxiospermas basáis: familias Amborellaceae e Nymphaeaceae. Clado Magnoliidae: Familia Magnoliaceae. Clado Monocotyledoneae: familias Liliaceae e Orchidaceae.                                                                                                                  |
| Lección 13: ANXIOSPERMAS III. CLADO EUDICOTYLEDONEAE                                         | Eudicotiledóneas basáis: Familia Ranunculaceae. Clado Gunneridae. Clado Rosidae: familias Brassicaceae, Fabaceae, Fagaceae e Rosaceae. Clado Superasteridae: Familia Cayophyllaceae, Familia Asteraceae.                                                                        |
| <b>PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Práctica 1                                                                                   | Observación e identificación de briofitas.                                                                                                                                                                                                                                      |
| Práctica 2                                                                                   | Observación e identificación de criptógamas vasculares e ximnospermas.                                                                                                                                                                                                          |
| Prácticas 3, 4 e 5                                                                           | Observación e identificación de anxiospermas.                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>SEMINARIOS</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Nos tres seminarios programados trataranse temas complementarios da materia                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Planificación                                                                                                            |               |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                                                                                                        | 30            | 40                 | 70           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | 15            | 15                 | 30           |
| Prácticas de campo                                                                                                       | 0             | 20                 | 20           |
| Seminario                                                                                                                | 3             | 0                  | 3            |
| Práctica de laboratorio                                                                                                  | 1             | 2                  | 3            |
| Autoavaliación                                                                                                           | 0             | 5                  | 5            |
| Exame de preguntas obxectivas                                                                                            | 2             | 8                  | 10           |
| Exame de preguntas obxectivas                                                                                            | 2             | 7                  | 9            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |               |                    |              |

| <b>Metodoloxía docente</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lección maxistral          | O programa teórico da materia se desenvolverá durante as sesións maxistrais. Os materiais didácticos utilizados nas exposicións estarán a disposición dos estudantes de xeito anticipado.                                                                                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio   | Procederáse á observación dos caracteres taxonómicos de exemplares dos diferentes grupos de plantas utilizando a lupa binocular e o microscopio composto. Utilizaranse claves de identificación.                                                                                                                                                                    |
| Prácticas de campo         | Os alumnos, individualmente ou por parellas, confeccionarán un herbario virtual que debe incluír, polo menos, 30 especies distintas de árbores e arbustos espontáneos e ornamentais da súa contorna. Ademais da identificación e fotografías, deben indicar a súa posición taxonómica e os caracteres máis relevantes que os diferencian doutras especies próximas. |
| Seminario                  | Durante os seminarios tratarase de xeito monográfico algúns aspectos relacionados coa materia.                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### **Atención personalizada**

| <b>Metodoloxías</b>      | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Mediante cita previa, no horario de titorías, a través do correo electrónico, o despacho virtual do Campus remoto ou o foro de MOOVI, a profesora atenderá todas aquelas cuestións que non quedaran resoltas durante as sesións maxistrais.                     |
| Prácticas de laboratorio | Mediante cita previa, no horario de titorías, a través do correo electrónico, o despacho virtual do Campus remoto ou o foro de MOOVI, os profesores atenderán todas aquelas cuestións que non quedaran resoltas durante as prácticas.                           |
| Seminario                | No horario de titorías, ou previa cita, a través do correo electrónico, o despacho virtual do Campus remoto ou o foro de MOOVI, a profesora encargada de impartilos atenderá todas aquelas cuestións que non quedaran resoltas durante as sesións de seminario. |
| Prácticas de campo       | En horario de titorías, previa cita, por correo electrónico, a través do despacho virtual do Campus remoto ou o foro de MOOVI, o profesorado da materia liquidará as dúbidas que puideran xurdir durante a confección do herbario virtual                       |
| <b>Probas</b>            | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                                                               |
| Autoavaliación           | En horario de titorías, previa cita, ou ben a través do correo electrónico, o despacho virtual do Campus remoto ou o foro de MOOVI, a profesora encargada da docencia teórica resolverá as dúbidas xurdidas durante a realización das probas de autoevaluación. |

### **Avaliación**

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                      |          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|----------------------|----------|
| Prácticas de campo            | Para a avaliación do herbario virtual de, polo menos, 30 pliegos de árbores e arbustos autóctonos e ornamentais, terase en conta a orixinalidade das fotografías, a precisión da identificación e a idoneidade dos caracteres taxonómicos destacados no texto, a precisión dos datos de localización, así como a orde e coidado da súa presentación. Pódese facer individualmente ou por parellas.<br>A elaboración do herbario fotográfico é unha actividade obrigatoria para os alumnos que opten pola modalidade de avaliación continua. | 10            | A1                                    | B1<br>B2 | C1<br>C2<br>C7<br>C9 | D3<br>D5 |
| Práctica de laboratorio       | O examen práctico consistirá nunha proba de descrición e identificación dun exemplar utilizando as claves. É preceptivo superalo cunha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10 para superar a materia.<br>Esta proba é obrigatoria para todos os alumnos, aínda que no caso dos alumnos que opten pola modalidade de avaliación global supoñerá o 20 % da cualificación final, mentres que no caso da avaliación continua a porcentaxe sobre a cualificación final será do 10 %.                                                | 10            | A1<br>A5                              | B1<br>B2 | C1<br>C2<br>C7<br>C9 | D5       |
| Exame de preguntas obxectivas | O primeiro exame parcial versará sobre as sete primeiras leccións do programa teórico. A cualificación obtida deberá ser igual ou superior a 5 sobre 10 puntos para superar a materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40            | A1<br>A5                              | B1<br>B2 | C1<br>C2             | D5       |
| Exame de preguntas obxectivas | O segundo exame parcial versará sobre os contidos das leccións 8 a 13, ambas dúas incluídas. A cualificación obtida deberá ser igual ou superior a 5 puntos sobre 10 para superar a materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40            | A1<br>A5                              | B1<br>B2 | C1<br>C2             | D5       |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Os horarios da materia figuran na páxina web da facultade:

§ GL: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

§ ES: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

As datas de exame establecidas no calendario oficial pódense consultar nas seguintes ligazóns:

§ GL: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

§ ES: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examen>

O método de avaliación establecido por defecto é a modalidade de avaliación continua; se algún alumno desexa acollerse á modalidade de avaliación global deberá indicalo mediante un documento asinado antes de que finalice o prazo sinalado polo decanato da facultade.

Os requisitos no caso da modalidade de avaliación continua son os seguintes:

- A asistencia ás clases prácticas de laboratorio é obrigatoria (salvo falta debidamente xustificada); os alumnos que non cumpran este requisito figurarán en actas como "non presentado".
- Para superar a parte teórica da materia, a nota mínima obtida en cada un dos exames parciais deberá ser igual ou superior a 5 puntos sobre 10. A parte teórica na modalidade de avaliación continua supón o 80 % da cualificación final da materia.
- O exame práctico de laboratorio representa o 10 % da cualificación global da materia. Consistirá na descrición dun espécime, incuíndo a elaboración do diagrama e a fórmula floral, que deberá ser correctamente identificado coa axuda de claves. A superación desta proba cunha nota igual ou superior a 5 puntos sobre 10 é imprescindible para superar a materia.
- A elaboración do herbario virtual de forma individual ou por parellas, cun número mínimo de 30 pregos de plantas leñosas debidamente etiquetados e ordenados, supón o 10 % da cualificación global.
- A cualificación final é o resultado da suma das porcentaxes asignadas aos distintos apartados avaliados. Para poder superar a materia en primeira convocatoria é necesario obter nas probas teóricas unha nota media igual ou superior a 5 puntos sobre 10 e no exame práctico unha cualificación mínima de 5 puntos sobre 10. No caso de non conseguir estas puntuacións mínimas a nota final que figurará nas actas será a cualificación máis baixa das obtidas nos apartados suspensos (media exames teóricos ou exame práctico).
- Na segunda convocatoria manteranse as notas anteriores e será posible recuperar o exame práctico (10 % da cualificación final); tamén poderán recuperarse os exames teóricos suspensos e, no caso de superalos, a media de ambos representará o 80 % da cualificación final.

Na modalidade de avaliación global será requisito indispensable obter unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 no examen teórico e no exame práctico da materia, que supoñerán o 80 % e o 20 % da cualificación final, respectivamente. Seguirase o mesmo criterio na segunda convocatoria.

A repetición da materia en cursos posteriores implica repetir a totalidade das actividades.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Raven, P.H., Evert, R.F. Eichhorn, S.E., **Biología de las Plantas**, Editorial Reverté., 1991-1992

Carrión, J.S., **Evolución vegetal**, DM. Murcia, 2003

Heywood, V.H., **Las Plantas con Flores**, Editorial Reverté, 1985

Díaz González, T.E e outros, **Curso de Botánica**, Ediciones Trea, 2004

Izco, J., **Botánica**, McGraw-Hill, 2005

### **Bibliografía Complementaria**

Font Quer, P., **Diccionario de Botánica**, Editorial Labor, 2009

Gómez-Manzanque, F., **Los Bosques Ibéricos: una interpretación geobotánica**, Editorial Planeta, 2005

García, X.R., **Guía das plantas de Galicia**, Edicións Xerais, 2008

Castro, M. e outros, **Guía das árbores autóctonas e ornamentais de Galicia**, Edicións Xerais, 2007

Merino, B., **Flora descriptiva e ilustrada de Galicia**, La Voz de Galicia, 1980

Smith, A.J.E., **The moss flora of Britain and Ireland.**, Cambridge University Press, 2004

Smith, A.J.E., **The liverworts of Britain and Ireland**, Cambridge University Press, 1990

Castroviejo, S. et al., **Flora Ibérica**, Jardín Botánico de Madrid (CSIC), varios anos

---

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Avaliación de impacto ambiental/V02G030V01904

---

### **Outros comentarios**

---

Os horarios da materia figuran na páxina web da facultade:

[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor\\_2grado\\_2sem1618.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor_2grado_2sem1618.pdf)

- É aconsellable repasar semanalmente os contidos teóricos da materia para asimilar de xeito adecuado os conceptos e a terminoloxía científica, o que redundará nun mellor aproveitamento das clases prácticas.
  - O alumno debe asistir ás clases prácticas provisto dunha bata de laboratorio. Trátase dunha norma de obrigado cumprimento.
-

| DATOS IDENTIFICATIVOS                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Citología e histología animal e vexetal II |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Materia                                    | Citología e histología animal e vexetal II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                                     | V02G031V01208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Titulación                                 | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descritores                                | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición                      | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento                               | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                              | Molist García, María del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Profesorado                                | Barandela González, Marta<br>Miguel Villegas, Encarnación de<br>Molist García, María del Pilar<br>Núñez González, Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                                   | pmolist@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Web                                        | http://https://mmegias.webs.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral                           | Citología e histología vexetal e animal II é unha das materias obrigatorias que se imparte no segundo semestre do 2º curso do Grao de Bioloxía. Nesta materia se expoñen os principios biolóxicos básicos de organización microscópica dos tecidos animais e vexetais, e a súa ensamblaxe na constitución de órganos. Preténdese coñecer a anatomía e morfoloxía dos tecidos e órganos vexetais e animais e os diversos tipos celulares que o compoñen. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.              |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                            |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía. |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                           |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                  |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                      |
| C2     | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticos e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                     |
| C6     | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                   |
| D2     | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                              |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                               |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |    |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|----|----------|
| Coñecer a histología e anatomía dos tecidos e órganos de animais e vexetais.                                                                                                                                 | A4                                    | B6       | C2 | D3       |
| Coñecer os distintos tipos celulares que compoñen os tecidos vexetais e animais.                                                                                                                             | A3                                    | B6       | C2 | D3       |
|                                                                                                                                                                                                              | A4                                    |          | C6 |          |
| Aplicar coñecementos da Citología e Histología para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, así como para caracterizar os seus constituintes celulares e moleculares. | A4                                    | B2<br>B3 | C1 | D1       |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Citología e Histología en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos.                           | A3                                    | B6       | C1 | D1       |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.                                                                                                                                     | A3                                    | B3<br>B6 | C6 | D1<br>D3 |
| Comprender a proxección social da Citología e Histología e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e a divulgación.                      | A4                                    | B3       | C1 | D2       |

## Contidos

### Tema

I. Bloque temático. Histoloxía e Organografía Microscópica Animal

Lección 1.- INTRODUCCIÓN AOS TECIDOS ANIMAIS. TECIDO EPITELIAL: EPITELIOS DE REVESTIMIENTO E GLANDULARES.  
Histoxénese e diferenciación dos tecidos animais. Características xerais dos epitelijs. Tipos de células epiteliais e funcións. A membrana basal: localización e composición. Histoxénese. Epitelijs de revestimento: clasificación e localización. Tipos especiais. Renovación e rexeneración epitelial. Epitelijs glandulares. Secreción: concepto e tipos. Clasificación e función. Glándulas exocrinas e endocrinas. Control da secreción.

Lección 2.- O TECIDO CONXUNTIVO: VARIEDADES. TECIDO ADIPOSEO.  
Caracteres xerais: tipos celulares e matriz extracelular. Variedades do tecido conxuntivo: características e localización. Tecido adiposo: tipos, características morfolóxicas e funcionais. Histoxénese.

Lección 3.- TECIDOS ESQUELÉTICOS: TECIDO CARTILAXINOSO, ÓSEO E TECIDO CORDAL.  
O cartílago: caracteres xerais: tipos celulares e matriz extracelular. Histoxénese e crecemento. Variedades. Dexeneración e rexeneración. Tecido cordal. Tecido óseo: tipos celulares e matriz extracelular. Tipos de óso e variedades. Osificación: intramembranosa e endocondral. Aspectos funcionais.

Lección 4.- SANGUE E LINFA. A RESPOSTA INMUNE.  
O sangue: características xerais. Plasma. Elementos sanguíneos: tipos e funcións. Aglutinación e coagulación. A linfa: composición e formación. Hematopoiesis. Linfopoiesis. Bases celulares da inmunidade. Inmunidade humoral e celular.

Lección 5.- O TECIDO MUSCULAR.  
Xeneralidades e clasificación. Músculo esquelético, liso e cardíaco: organización e estrutura, inervación e contracción. Histoxénese, crecemento e rexeneración. Modificacións do tecido muscular: os órganos eléctricos.

Lección 6.- O TECIDO NERVIOSO.  
Xeneralidades. Neuronas: características, clasificación e organización. Glía: tipos, características e funcións. Sinapsis: tipos e clasificación. Sistema nervoso autónomo (SNA): organización. Sistema nervoso periférico (SNP): organización. Exemplos clínicos da función sináptica.

II. Bloque temático. Histoloxía e Organografía  
Microscópica Vexetal

Lección 7.- A CÉLULA VEXETAL E O ORGANISMO VEXETAL.

A parede vexetal: estrutura e formación. Especializacións da parede celular: plasmodesmos e punteaduras. Organización básica das plantas superiores. Os órganos vexetais: disposición xeral dos sistemas de tecidos e características principais. Formación do corpo da planta.

Lección 8.- MERISTEMOS.

Concepto. Características citolóxicas. Clasificación: meristemos primarios e secundarios.

Lección 9.- PARÉNQUIMA E TECIDOS DE SOSTÉN.

Parénquima: estrutura, funcións e tipos. Colénquima: estrutura e variedades. Esclerenquima: tipos celulares.

Lección 10.- TECIDOS CONDUTORES: XILEMA E FLOEMA.

Características e tipos celulares do xilema. Organización do xilema primario e secundario. Floema: organización e tipos celulares. Función e estrutura. Tecidos condutores no crecemento primario e secundario do vexetal: estrutura e diferenciación.

Lección 11.- TECIDOS DE PROTECCIÓN E GLANDULARES.

Epidermis: tipos celulares. A cutícula. Estomas: estrutura, función e diferenciación. Tricomas. Peridermis: estrutura. Lenticelas. Actividade do felóxeno: o ritidoma. Estruturas secretoras externas e internas.

Lección 12.- ÓRGANOS VEXETATIVOS.

Raíz, estrutura do caule e follas: disposición en crecemento primario e secundario.

Lección 13.- ÓRGANOS REPRODUTORES. FLOR, FROITO E SEMENTE

Estrutura da flor. Histoloxía dos estambres. Histoloxía dos carpelos. Histoloxía do froito e a semente. Variedades.

III Bloque temático: Prácticas

Práctica 1. Tegumento e glándulas asociadas. Foliculo piloso. Glándulas do sistema endocrino: tiroides e suprarrenal.

Práctica 2. Sistema dixestivo: lingua, esófago, estómago, intestino. Glándulas asociadas ao dixestivo I: salivais.

Práctica 3. Glándulas asociadas ao dixestivo II: páncreas, fígado. Sistema circulatorio: sangue e corazón.

Práctica 4. Sistema respiratorio: tráquea e pulmón. Sistema excretor: riles.

Práctica 5. Sistema nervioso: medula espiñal. Organografía vexetal: raíz e follas.

Práctica 6. Organografía vexetal: talos.

| Planificación                 |               |                    |              |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral             | 33            | 76                 | 109          |
| Prácticas de laboratorio      | 12            | 18                 | 30           |
| Seminario                     | 3             | 5                  | 8            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 0                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lección maxistral   | Exposición por parte do profesor dos conceptos básicos da materia co obxectivo de que o alumno adquiera as competencias básicas. Promoverase o diálogo e o debate na clase sobre a base dalgún exemplo práctico. Os cuestionarios realizaranse despois de cada tema ou grupo de temas. As presentacións poderán ter unha porcentaxe de diapositivas en inglés |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Introdución da práctica por parte do profesor seguido da identificación microscópica de tecidos e órganos, seguindo o guion que estará dispoñible na plataforma Tema con anterioridade á súa realización. Adquisición de habilidades básicas asociadas á observación e descrición histolóxica.   |
| Seminario                | Nos seminarios o profesor dará unha explicación xeral de varios temas tras o cal cada alumno terá que expoñer sobre a base de dúas ou tres fotografías os coñecementos previamente explicados. Ademais formularanse problemas ou preguntas que os alumnos en pequenos grupos terán que resolver. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Ademais dos consellos e aclaracións que se realizan durante as clases de teoría, os alumnos serán atendidos individualmente nas horas de tutoría. A atención ao alumno pódese facer por vía telemática (correo electrónico, videoconferencia, foros Moovi, etc.) baixo a modalidade de acordo previo.                                                                                                                                   |
| Prácticas de laboratorio | Analizaranse preparacións histolóxicas relacionadas cos temas tratados na parte teórica. Os estudos histolóxicos realizaranse sobre os diferentes órganos onde se analizan os distintos tecidos. Os alumnos poderán preguntar ao profesor e ademais poden apoiar a súa análise nun guión que se lle manda antes de cada práctica. O guión ademais presenta unha serie de exercicios que os alumnos terán que encher durante a práctica. |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |          |                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|----------|----------------|
| Lección maxistral             | Ao longo do desenvolvemento da materia realizásen 5 cuestionarios de autoavaliación mediante a plataforma *Moovi. Cada cuestionario comprenderá preguntas correspondentes a un grupo de leccións teóricas. Realizáranse na aula antes da clase teórica.                                                                                                                                                    | 15            | A4                                    | B6       | C2       | D3             |
| Prácticas de laboratorio      | Os conceptos adquiridos nas sesións de laboratorio avaliaranse en tres probas de seguimento realizadas cada dúas prácticas e unha proba final coincidindo co exame oficial da materia. En todas elas o alumno terá que identificar diferentes estruturas en imaxes ou esquemas, tales como tipos celulares, tecidos, órganos, tipo de crecemento ou grupo de plantas, estruturas tamén explicadas na aula. | 24            | A3<br>A4                              | B3<br>B6 | C2       | D2<br>D3       |
| Seminario                     | A valoración do seminario realizarase de modo continuo ao longo do curso, baseándose na calidade da participación do alumno.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 11            | A3<br>A4                              | B2<br>B3 | C1       | D1<br>D2<br>D3 |
| Exame de preguntas obxectivas | Exame escrito que inclúe a avaliación das clases teóricas de histoloxía animal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 35            | A3                                    | B6       | C1<br>C6 | D1<br>D3       |
| Exame de preguntas obxectivas | Exame escrito que inclúe a avaliación da clase teóricas de histoloxía vexetal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15            | A3<br>A4                              | B6       | C1<br>C6 | D1<br>D3       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A asistencia ás clases de teoría, prácticas e seminarios é obrigatoria para todos os alumnos e será obxecto de control rigoroso en alumnos doutras convocatorias. Realizarase un seguimento continuado da asistencia a teoría e prácticas, así como da intervención nos debates dos seminarios, o cal servirá para controlar o rendemento do alumno. O alumno terá que ter polo menos un 80% de asistencia ás distintas actividades para ser avaliado.

A avaliación da materia Citoloxía e Histoloxía Animal e Vexetal II combinará probas escritas e avaliación continua ao longo do curso.

#### a) Valoración do seminario

A valoración do seminario (valor máximo: 1,1 punto sobre 10) realizarase de modo continuo durante o curso. Ao haber tres seminarios o valor de cada un será de 0,3 puntos. Esta nota se conséguese por avaliación de coñecementos, ademais a asistencia a os tres seminarios sumarán o 0,2 restante. A inclusión do valor do seminario na cualificación definitiva da materia levará a cabo cando o alumno preséntase ao exame oficial da materia.

A cualificación do seminario manterase dentro do curso en vigor.

#### b) Valoración Práctica

Ao longo das prácticas levaranse a cabo tres probas que consistirán principalmente na identificación de tecidos e/ou órganos

mediante a observación de diapositivas. Cada proba terá un valor máximo de 0,8 puntos. A cualificación das prácticas manterase dentro do curso en vigor.

### c) Valoración teórica

Haberá dúas probas escritas onde se avaliarán os coñecementos teóricos da materia. Nestas probas poderanse facer preguntas que integren coñecementos teóricos e prácticos. O valor máximo de ambas as probas é de 5 puntos sobre 10, dos cales 3,5 puntos corresponderán á parte de histoloxía animal que se realizará na data oficial e o resto, 1,5 puntos corresponderán á parte de histoloxía vexetal que terá lugar unha vez finalizada esa parte. O formato de preguntas será variado podendo incluír:

- 1) Cuestións de resposta curta.
- 2) Cuestións que vinculen a identificación de imaxes/esquemas con conceptos teóricos.
- 3) Cuestións de tipo test (resposta única/múltiple), baseadas en coñecementos adquiridos na aula e no laboratorio.

### d) Avaliación dos cuestionarios (autoavaliación)

Ao longo do desenvolvemento da materia levaranse a cabo 5 cuestionarios de autoavaliación mediante a plataforma MOOVI. Cada cuestionario comprenderá preguntas correspondentes a un grupo de clases teóricas. Terán lugar na aula e cada un terá un valor de 0,3 puntos. Dentro da programación do curso, asignaranse unha serie de días para cubrir os cuestionarios. Estes días colocaranse na táboa de actividades da materia para que o alumno coñeza estas datas con suficiente antelación. Todo isto significa que non haberá escusa para non responder o cuestionario a non ser que se trate dunha emerxencia. En todo caso, os cuestionarios só teñen unha data de realización.

### e) Cualificación definitiva da materia

Para aprobar a materia hai que superar o 50% da parte teórica (2,5) e o 50% da parte práctica (1,2). Pola contra, a nota final será o resultado de multiplicar a nota total (teoría + prácticas + seminarios+ cuestionarios) por 0,5.

O alumnado querenuncie á avaliación continua poderá solicitar a avaliación global no prazo que estableza o centro. A dita avaliación realizarase nas datas oficiais de primeira e segunda oportunidade. Esta avaliación permitirá acadar o 100% da nota da materia nun exame dividido en tres partes: contidos teóricos (7puntos), contidos prácticos (3 puntos).

Os alumnos repetidores doutros cursos deberán realizar os seminarios e probas. Voluntariamente poderán acudir ou non ás prácticas, pero é obrigatorio presentarse aos exames que se realicen durante o curso.

Dacordo co baremo determinado pola Universidade de Vigo, a materia de Citoloxía e Histoloxía Animal e Vexetal II disporá de cualificación numérica con só un decimal, coa seguinte equivalencia:

NON PRESENTADO, o alumno que non se presente a o examen final.

SUSPENSO: 0-4,9

APROBADO: 5-6,9

NOTABLE: 7-8,9

SOBRESAINTE: 9-10

MATRÍCULA DE HONRA: Outorgada a alumnos que obtivesen unha cualificación igual ou superior a 9. O seu número non poderá exceder do 5% dos alumnos matriculados nunha materia no correspondente curso académico, salvo que o número de alumnos matriculados sexa inferior a 20, nese caso, poderase conceder unha soa Matrícula de Honra.

As datas dos exames e os horarios de clase pódense consultar na páxina web da facultade sendo susceptibles de modificación en circunstancias especiais.

[https://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/Horario\\_G031\\_2curso\\_2s\\_2024-25.pdf](https://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/Horario_G031_2curso_2s_2024-25.pdf)

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Álvarez Nogal R., **Citología e Histología de las plantas**, 1. ed, Eolas Ediciones., 2015

Brüel, A., Christensen, E.I., Qvortrup, K., Tranum-Jensen, J., Geneser, F., **Geneser Histología.**, 4ª edición, Médica Panamericana, 2014

Cortés Benavides, F., **Cuadernos de Histología Vegetal.**, 3ª edición, ., Editorial Marban, 1990

---

- Evert, R.F., **Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body – Their Structure, Function, and Development.**, 3ª edición. New Jersey., Wiley & Sons, Inc., 2007
- Gartner, L.P., Hiatt, J.L., **Atlas en Color y Texto de Histología.**, 8ª edición, Wolters kluwer, 2023
- Kierszenbaum, A.L., Tres, L.L., **Histology and cell biology An introduction to pathology**, 5ª edición, Elsevier, 2019
- Megías, M., Molist, P., Pombal, M.A., **Atlas de Histología Vegetal y Animal.**, <http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>, Médica Panamericana, 2015
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., **Colección Prometheus. Texto y Atlas de Anatomía (3 tomos).**, 3ª edición, Médica Panamericana, 2015
- Craig, A. Canby, **Anatomía basada en la resolución de problemas**, 1ª ed, Elsevier, 2007
- Schweingruber F.H.; Borner A.; Schulze E-D., **Atlas of stem anatomy in herbs, shrubs and trees vol 1 y 2**, Springer-Verlag, 2013
- Liebich Hans-Georg, **Veterinary Histology**, 5ª, 5m, 2019
- Álvarez Nogal, R, **Morfología microscópica de las plantas**, 1ª, Mac. Graw Hill Aula Magna, 2024
- Bibliografía Complementaria**
- Welsch, U., **Sobotta. Histología (con la colaboración de T. Deller).**, 3ª edición, Médica Panamericana, 2014
- Donald McMillan Richard Harris, **An Atlas of Comparative Vertebrate Histology**, 1st Edition, Academic Press, 2018
- Pawlina, W., **Ross Histología. Texto y atlas. correlación con la Biología Molecular y Celular.**, 8edición, Wolters Kluwer, 2020
- Treuting, dintzis Montine, **Comparative Anatomy and Histology**, 2nd, Elsevier, 2017
- LaDouceur E.E.B, **Invertebrate histology**, 1ª, Wiley, 2021
- García-Garza, R., **Cuaderno de histología para colorear**, 1ª, Elsevier, 2023

## Recomendacións

### Outros comentarios

Un compromiso responsable cara á aprendizaxe reflectida na actitude ao longo do curso e na aptitude asociada á adquisición de coñecementos, posibilitarán a superación da materia. O estudo da materia dun modo continuado capacitará ao alumno para participar de modo activo no curso. O coñecer, comprender, reflexionar e razoar sobre os coñecementos básicos do curso, cunha actitude madura, serán de utilidade para participar nas distintas actividades propostas polo profesorado e garantía de éxito no curso.

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Xenética I</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Materia               | Xenética I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Código                | V02G031V01209                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento          | Bioquímica, xenética e inmunoloxía<br>En constitución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a         | Quesada Rodríguez, Humberto Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Profesorado           | Canchaya Sanchez, Carlos Alberto<br>Fernández Silva, Iria<br>Galindo Dasilva, Juan<br>García López, Alejandra<br>Pérez Diz, Ángel Eduardo<br>Quesada Rodríguez, Humberto Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Correo-e              | hquesada@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral      | Os contidos da materia Xenética I inclúen:<br>Mendelismo. Ligamento e recombinación. Estrutura, replicación e organización do ADN. Expresión xénica e a súa regulación. Despois de cursar a materia xenética I os alumnos deberán coñecer e comprender:<br><input type="checkbox"/> Os mecanismos da herdanza.<br><input type="checkbox"/> A estrutura e función dos ácidos nucleicos.<br><input type="checkbox"/> A expresión, replicación, transmisión e modificación do material xenético.<br><input type="checkbox"/> A regulación xenética e as bases xenéticas do desenvolvemento. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.                                                          |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                                                                                        |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C2     | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticas e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                                                                                  |
| C5     | Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.                                                                                                                                                                         |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                                                                                    |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----|
| Coñecer e manexar conceptos, terminoloxía e instrumentación relativos á Xenética. | A1<br>A2<br>A3                        | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D5 |
| Entender a lóxica da transmisión do material hereditario.                         | A1<br>A2<br>A3                        | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D5 |
| Comprender as técnicas de cartografado xenético.                                  | A1<br>A2<br>A3                        | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C5       |    |

|                                                                          |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Coñecer a estrutura, organización e replicación do material hereditario. | A1 | B1 | C1 | D5 |
|                                                                          | A2 | B3 | C2 |    |
|                                                                          | A3 | B6 | C5 |    |
| Comprender como funciona e exprésase o material hereditario.             | A1 | B1 | C1 | D5 |
|                                                                          | A2 | B3 | C2 |    |
|                                                                          | A3 | B6 | C5 |    |
| Comprender as bases da regulación da expresión xenética                  | A1 | B1 | C1 | D5 |
|                                                                          | A2 | B3 | C2 |    |
|                                                                          | A3 | B6 | C5 |    |

## Contidos

| Tema                                           |                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transmisión do material hereditario            | Herdanza e cromosomas.<br>Segregación e transmisión independente.<br>Interacción xénica.<br>Herdanza e ambiente.                           |
| Ligamento e mapas xenéticos                    | Ligamento xenético e recombinación.<br>Cartografía cromosómica en eucariotas.                                                              |
| Natureza e replicación do material hereditario | Natureza e estrutura do material hereditario.<br>A replicación do ADN.<br>Organización do ADN nos cromosomas.<br>Métodos de estudo do ADN. |
| Expresión da información xenética.             | A transcrición xénica.<br>O código xenético.<br>A tradución.                                                                               |
| Regulación da expresión xénica                 | Regulación da expresión xénica en procariotas.<br>Regulación da expresión xénica en eucariotas.                                            |

## Planificación

|                             | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral           | 25            | 50.5               | 75.5         |
| Resolución de problemas     | 8             | 21                 | 29           |
| Prácticas de laboratorio    | 15            | 6                  | 21           |
| Prácticas con apoio das TIC | 0             | 24.5               | 24.5         |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | As sesións maxistrais da programación docente están organizadas en leccións, cada unha de 50 minutos de duración. Na maioría dos casos dedícanse a explicar e desenvolver os contidos da materia (conceptos e metodoloxías), pero debido á limitación de tempo deberán ser completadas, con anterioridade e posterioridade, con traballo autónomo do alumno mediante libros de texto, lecturas complementarias, animacións de computador e consulta de páxinas web de referencia.      |
| Resolución de problemas     | Teñen como misión básica integrar e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Estas sesións realízanse durante as sesións presenciais na aula. Os enunciados dos problemas están en Moovi e deben ser resoltos polos estudantes. Os alumnos participarán durante as clases, de forma activa, na resolución de problemas.                                                                                                                                                 |
| Prácticas de laboratorio    | A misión das clases de laboratorio é a de presentar ao alumno o carácter experimental da materia. É necesario levar o guión de prácticas ás clases e lalo con anterioridade ao desenvolvemento das mesmas. Os contidos das prácticas están integrados cos contidos das clases maxistrais tanto teóricas como de resolución de problemas, polo que o seu contido tamén forma parte dos coñecementos necesarios para superar a materia. Haberá 5 sesións prácticas de 3 horas cada unha. |
| Prácticas con apoio das TIC | Unha das competencias que o estudante universitario debe alcanzar ao longo da súa formación é a capacidade de traballar de xeito autónomo. É necesario proporcionar actividades sen contacto que o guíen nesta aprendizaxe. Para que a aprendizaxe se realice segundo o progreso do curso, empregárase a plataforma teledocencia Moovi. Os alumnos realizarán probas de autoavaliación e resolverán problemas prácticos.                                                               |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | Os alumnos poden interactuar co profesor en relación aos contidos da disciplina a través de tutoría individualizada para a resolución de cuestións, ou por correo electrónico pola plataforma Moovi. As tutorías tamén se poden facer a través do campus virtual acordando datas e horas previamente cos alumnos a través do correo electrónico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas     | Os alumnos poden interactuar co profesor en relación aos contidos dos problemas directamente durante as clases de resolución de problemas ou a través de tutoría individualizada para a resolución de cuestións, ou por correo electrónico pola plataforma Moovi. As tutorías tamén se poden facer a través do campus virtual acordando datas e horas previamente cos alumnos a través do correo electrónico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prácticas de laboratorio    | O alumno terá acceso a través da plataforma Moovi a toda a documentación de cada práctica: guión de prácticas, presentacións empregadas en clase e información complementaria de cada práctica. Os alumnos poden interactuar directamente co profesor durante o desenvolvemento de cada sesión práctica para aclarar preguntas ou ampliar conceptos por correo electrónico a través da plataforma Moovi. As tutorías tamén se poden facer a través do campus virtual acordando datas e horas previamente cos alumnos a través do correo electrónico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prácticas con apoio das TIC | O proceso de aprendizaxe do alumno que complementa as clases maxistras e as prácticas é levarase a cabo a través do desenvolvemento de actividades sen contacto a través da plataforma de teledocencia Moovi. Nesta plataforma o alumno atopará o material coas presentacións dos clases de teoría, lecturas complementarias, documentos útiles para estudar e completar as clases teórico, o guión de prácticas, listas de problemas e exercicios que deben realizarse nun determinado termo, e exames de autoavaliación. Os profesores reservarán un tempo para atender e resolver as dúbidas dos alumnos. Nestas actividades o profesor ten como función guiar e orientar o proceso aprendizaxe do alumno e axudalo a completar con éxito o traballo autónomo correspondente. Os profesores indican os primeiros días de clase o lugar, o día e as horas para esa atención personalizada. |

| Avaliación                  |                                                                                                                                                                       |               |                                       |                |                |    |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----|
|                             | Descrición                                                                                                                                                            | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                |    |
| Lección maxistral           | VER DETALLES NOS OUTROS COMENTARIOS SOBRE A AVALIACIÓN.<br>- Dous tests durante o curso<br>- Un exame final                                                           | 40            | A2<br>A3                              | B6             | C1<br>C2       | D5 |
| Resolución de problemas     | VER DETALLES NOS OUTROS COMENTARIOS SOBRE A AVALIACIÓN.<br>- Dous tests durante o curso<br>- Un exame final                                                           | 35            | A1<br>A2<br>A3                        | B1<br>B6       | C1             | D5 |
| Prácticas de laboratorio    | VER DETALLES NOS OUTROS COMENTARIOS SOBRE A AVALIACIÓN.<br>- Conocimiento e aproveitamento<br>- Un test al finalizar cada práctica.                                   | 15            | A2<br>A3                              | B3<br>B6       | C1<br>C2<br>C5 | D5 |
|                             | A asistencia ás prácticas é obrigatoria. Aos estudantes repetidores consérvaseles a nota do ano anterior, de modo que únicamente para eles a asistencia é voluntaria. |               |                                       |                |                |    |
| Prácticas con apoio das TIC | VER DETALLES NOS OUTROS COMENTARIOS SOBRE A AVALIACIÓN.<br>- Autoavaliacións en liña<br>- Presentación de exercicios dentro do período establecido                    | 10            | A1<br>A2<br>A3                        | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2       | D5 |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

##### Avaliación:

**O calendario das probas atópase na ligazón:** <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

##### Convocatoria de xuño

##### Opción A (Avaliación continua):

- Dous controles (35% da cualificación final). Os exames incluírán preguntas de teoría e problemas.
- Exame final (40% da cualificación final). O exame incluírá preguntas de teoría e problemas. Para superar a asignatura será necesario obter neste exame un mínimo de 4 puntos (sobre 10). Se non se obtene esta nota mínima, a nota final será a obtida coas calificacións globais se é inferior a 5, ou 4,5 si é superior a 5.
- Coñecemento e aproveitamento nas prácticas de laboratorio (15% da nota final). Un test ao finalizar cada práctica. **A**

**asistencia a prácticas é obrigatoria. Aos estudantes repetidores consérvaselles a nota do ano anterior, de modo que únicamente para eles a asistencia é voluntaria.**

- Actividades en liña (10% da nota final). Será necesario entregar os problemas resoltos nas data indicadas e realizar as actividades e exercicios que se soliciten en Moovi para todas as unidades.

Para aprobar a materia sera necesario obter 5 puntos sobre 10 da nota global.

Todas as notas, agás o exame final, gardaranse para a segunda oportunidade en xullo. Para os cursos posteriores, só se gardará a cualificación das prácticas.

Non presentados: los estudiantes que no acudan o examen final consideraranse como non presentados

**Opción B (para o alumnado que renuncie a avaliación continua no prazo establecido polo Decanato da Facultade de Bioloxía, e para o alumnado que acuda a convocatorias extraordinarias):**

- Un único exame final (85% da nota final). Neste exame, será necesario obter un mínimo de 5 puntos para superar a asignatura.
- Coñecemento e aproveitamento nas prácticas de laboratorio (15% da nota final) Un test ao finalizar cada práctica. **A asistencia a prácticas é obrigatoria. As notas de prácticas gardaranse para a 2ª oportunidade de xullo. Aos estudantes repetidores consérvaselles a nota do ano anterior de modo que únicamente para eles a asistencia é voluntaria.**

Non presentados: Os estudantes que no acudan o examen final consideraranse como non presentados

**Honestidade académica:**

Nesta materia non se tolerarán comportamentos deshonestos.

Os comportamentos deshonestos inclúen entre outros: plaxio, copiar durante os exames, falsificación de documentos relacionados coas ausencias ás actividades e o uso de dispositivos electrónicos non autorizados durante un exame

As sancións por condutas deshonestas poden carrexar o non superar o curso

HORARIOS DOCENTES: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

---

**Bibliografía. Fontes de información**

**Bibliografía Básica**

Griffiths AJF, Doebley J, Peichel C, Wassarman DA, **Introduction to Genetic Analysis**, 9781319114787, 12, WH Freeman, 2020

Michael R. Cummings, William S. Klug, Charlotte A. Spencer, Michael A. Palladino, Darrell Killian, **Concepts of Genetics**, 9781319114787, 12, Pearson Education, 2020

Pierce, Benjamin A, **Genética : un enfoque conceptual**, 978-84-9835-392-1, 5, Médica Panamericana, 2015

**Bibliografía Complementaria**

Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick, **Biología molecular del gen**, 978-607-9356-89-7, 7, Médica Panamericana, 2016

Benito Jiménez, César, **141 problemas de genética : resueltos paso a paso**, 978-84-9077-219-5, 1, Síntesis, 2015

Mensúa, Jose Luis, **Genética: problemas y ejercicios resueltos**, 978-84-9077-219-5, 1, Alhambra, 2003

---

**Recomendacións**

---

**Outros comentarios**

Recoméndase traballar na materia de forma continua

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Zoología II: Invertebrados artrópodos e cordados</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Materia                                                 | Zoología II:<br>Invertebrados<br>artrópodos e<br>cordados                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                                                  | V02G031V01210                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación                                              | Grao en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descritores                                             | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición                                   | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Departamento                                            | Ecología e biología animal                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                                           | Iglesias Briones, Maria Jesús<br>Mato de la Iglesia, Salustiano                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado                                             | Iglesias Briones, Maria Jesús<br>Kim , Sin-Yeon<br>Lagoa Núñez, Aarón<br>Mato de la Iglesia, Salustiano<br>Noguera Amoros, Jose Carlos<br>Velo Antón, Guillermo                                                                                                                                            |        |       |              |
| Correo-e                                                | mbriones@uvigo.es<br>smato@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Web                                                     | <a href="http://http://biologia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://http://biologia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral                                        | En función da súa denominación académica a materia ocúpase de dous fíos de animais, os Artrópodos provistos de apéndices articulados e os Cordados con eixo esquelético (notocorda), musculatura segmentada, cordón nervioso dorsal, hendiduras faríngeas, endostilo ou glándula tiroides e cola postanal. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética. |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                               |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                          |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Biología e outras disciplinas científico-técnicas.                                                     |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Biología, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                         |
| C2     | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticos e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                        |
| C6     | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                   |
| C7     | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                               |
| C9     | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                     |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                  |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                         |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                          |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                      |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----------------------|----|
| Dar a coñecer a orixe e evolución dos animais: os plans corporais, a posición dos distintos grupos na árbore evolutiva e as regras de nomenclatura zoolóxica.   | A3<br>A4                              | B6 | C2                   | D3 |
| Recoñecer a biodiversidade e a adaptación dos organismos ao medio: identificación de especies (manexo de claves dicotómicas), análises do comportamento animal. | A3<br>A4                              | B1 | C1<br>C2<br>C6<br>C7 | D3 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |                |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------------|----------------|
| Relacionar a anatomía e fisioloxía dos distintos grupos animais: adaptacións morfolóxicas, estratexias de captura e recolección de alimentos, Bioloxía do desenvolvemento e ciclos biolóxicos.                                                                                                                         | A3<br>A4 | B6       | C2<br>C6<br>C9 | D3             |
| Aplicar coñecementos de Zooloxía para manipular e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, co fin de poder catalogar, avaliar, deseñar e interpretar modelos biolóxicos; desenvolver medidas de xestión e control das especies e unha adecuada planificación da conservación e restauración dos seus hábitats. | A3<br>A4 | B1<br>B6 | C1<br>C7<br>C9 | D3<br>D4<br>D5 |
| Aplicar coñecementos e técnicas nos campos da produción e explotación de recursos de orixe animal; defender o benestar animal e compromiso ético no estudo e utilización dos animais.                                                                                                                                  | A3<br>A4 | B6       | C1<br>C7<br>C9 | D3<br>D4<br>D5 |
| Entender la proyección social de la Zoología y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber difundir contenidos (orales y escritos) en el ejercicio de la docencia, la comunicación científica así como en cualquier foro de divulgación tanto en castellano como en inglés.                             | A3<br>A4 | B6       | C9             | D3<br>D4<br>D5 |

## Contidos

### Tema

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentación: Organización da materia | Organización da materia. Presentación e xustificación do esquema filoxenético a seguir.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| I. Panarthropoda                      | Consideracións filoxenéticas dos Panartrópodos<br>Phylum Tardigrada. Morfoloxía externa e interna.<br>Phylum Onychophora. Morfoloxía externa e interna.                                                                                                                                                                                                                   |
| II. Phylum Arthropoda                 | Características xerais<br>Subphylum Chelicerata<br>Suphylum Miriapoda<br>Subphylum Crustacea<br>Subphylum Hexapoda                                                                                                                                                                                                                                                        |
| III. Phylum Chordata                  | Características exclusivas<br>Subphylum Cephalochordata<br>Subphylum Urochordata                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| IV. Phylum Chordata: Craneata         | Subphylum Vertebrata (Vertebrados non Tetrápodos)<br>Clase Mixines<br>Clase Petromizóntidos<br>Clase Condrictios<br>Clase Actinopterygios<br>Clase Sarcopterigios                                                                                                                                                                                                         |
| IV. Phylum Chordata: Craneata         | Subphylum Vertebrata (Vertebrados Tetrápodos)<br>Clase Anfibios<br>Clase Réptiles non Avianos<br>Clase Réptiles Avianos<br>Clase Mamíferos                                                                                                                                                                                                                                |
| PROGRAMA DAS PRÁCTICAS                | Práctica I: Estudo morfolóxico de Artrópodos I.<br>Práctica II: Estudo morfolóxico de Artrópodos II.<br>Práctica III: Estudo morfolóxico de Vertebrados I.<br>Práctica IV: Estudo morfolóxico dos Vertebrados II.<br>Práctica V: Estudo morfolóxico de Vertebrados III.<br>Práctica VI: Saída de campo. Observación in situ de distintos grupos de artrópodos e cordados. |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 28            | 42                 | 70           |
| Prácticas de laboratorio      | 15            | 30                 | 45           |
| Estudo de casos               | 0             | 16                 | 16           |
| Seminario                     | 3             | 0                  | 3            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 7                  | 8            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 7                  | 8            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Exposición dos contidos teóricos por parte do profesor. "O ensino comeza na clase e termina nos libros".                                                                                                                                                          |
| Prácticas de laboratorio | Actividade experimental complemento das clases teóricas, nas que o alumnado familiarízase ca diversidade de Artrópodos e Cordados, aprende a identificalos con axuda de claves e a observación da morfoloxía e anatomía dos distintos grupos mediante diseccións. |

|                 |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos | Resolución de casos a través de traballos prácticos e cuestionarios individuais e en grupo. Están deseñados para fixar conceptos e, sobre todo, para traballar as competencias transversais incluídas na guía da materia. |
| Seminario       | Consulta de dúbidas en relación cos contidos teóricos e prácticos impartidos. Realización de actividades complementarias da formación teórico-práctica. Traballaranse as competencias de lingua estranxeira (inglés).     |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | As titorías para grupos de varios alumnos non permiten un seguimento personalizado pero si son un bo mecanismo para que consulten as dúbidas e fagan ao profesor participe das súas dificultades. Nun sistema no que o peso da aprendizaxe recae no alumno é imprescindible un seguimento moi próximo para que a aprendizaxe e o estudo sexan continuos e progresivos. Ademais, as tutorías personalizadas (luns, martes e mércores de 11 a 13h) utilizaranse tamén para o seguimento do desenvolvemento da materia e a resolución de calquera dúbida que poida xurdir. |
| Prácticas de laboratorio | As tutorías personalizadas (luns martes e mércores de 11 a 13) utilizaranse para a resolución de calquera dúbida que poida xurdir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Seminario                | As tutorías personalizadas (luns, martes de 9:00 a 12:00) utilizaranse para resolución de calquera dúbida que poida xurdir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Estudo de casos          | As tutorías personalizadas (luns, martes e mércores de 11h a 13h) utilizaranse para resolución de calquera dúbida que poida xurdir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                                              |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|----------------------------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio      | Asistencia e exame escrito de contidos prácticos ao final de cada práctica. Valorarase especialmente a actitude e participación activa no traballo de laboratorio. A asistencia e obligatoria e a cualificación será a obtida no exame.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20            | A3<br>A4                              | B1<br>B6 | C2<br>C7                                     |  |
| Estudo de casos               | Actividades na Plataforma Moovi: resolución de exercicios teórico-prácticos relacionados con cada unha das unidades temáticas. Trátase de avaliar as competencias transversais adquiridas polo alumnado. Nelas recóllese o esforzo do alumno ao longo do curso. Cada unha das actividades valorarase nunha escala do 1 ao 10 que logo será ponderada para obter a puntuación final.                                                                                                                                       | 10            | A3<br>A4                              | B1<br>B6 | C1<br>D3<br>D5                               |  |
| Seminario                     | Asistencia e resolución dun caso práctico. Valórase especialmente a actitude e participación activa nos debates.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10            | A3<br>A4                              | B1<br>B6 | C1<br>C9<br>D3<br>D4<br>D5                   |  |
| Exame de preguntas obxectivas | A primeira avaliación realizarase durante o período lectivo (30%). O alumno deberá responder a varias preguntas relacionadas co filo Arthropoda. Cubrirá o material proporcionado durante as clases e ten como obxectivo avaliar o alcance da adquisición de coñecementos. O formato deste exame será de preguntas de resposta curta, enchendo espazos en branco cunhas poucas palabras ou dibuxando un diagrama para explicar unha estrutura particular ou función fisiolóxica dun animal en particular.                 | 30            | A3<br>A4                              | B1<br>B6 | C1<br>C2<br>C6<br>C7<br>C9<br>D3<br>D4<br>D5 |  |
| Exame de preguntas obxectivas | A segunda avaliación (30%) realizarase na data oficial establecida pola Facultade. O alumno deberá responder a varias preguntas relacionadas co phylum Chordata. Cubrirá o material proporcionado durante as clases e ten como obxectivo avaliar o alcance da adquisición de coñecementos. O formato deste exame será de preguntas de resposta curta, enchendo espazos en branco cunhas poucas palabras ou dibuxando un diagrama para explicar unha estrutura particular ou función fisiolóxica dun animal en particular. | 30            | A3<br>A4                              | B1<br>B6 | C1<br>C2<br>C6<br>C7<br>C9<br>D3<br>D4<br>D5 |  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas escritas dos aspectos teóricos da materia faranse coincidentes coas datas das convocatorias oficiais (xuño e xullo) publicadas na páxina web da facultade: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

As probas escritas dos aspectos prácticos da materia faranse ao final de cada unha das clases prácticas. As calificacións obtidas nas probas de avaliación continua (seminarios, prácticas e actividades da Plataforma TEMA) manteranse na segunda convocatoria e convocatoria extraordinaria do curso actual e, polo tanto, non se poden recuperar; doutra banda, o exame escrito (parte teórica) pode recuperarse nas convocatorias dispoñibles.

A nota final obterase como a suma das partes (despois de calcular as porcentaxes asignadas), **sempre que se aprobe (mínimo 5.0) cada unha das partes incluídas na avaliación (teoría, prácticas, seminarios e actividades)**. No caso de suspender sómente algunha das partes da materia, a cualificación na convocatoria será a correspondente a puntuación da parte suspensa. Ademais, o profesor pode propoñer actividades adicionais para aumentar a nota media que se anunciarán ao longo do cuadrimestre e, polo tanto, é a obriga do alumno de estar informado ao longo do período.

Un estudante considérase "non presentado" (NP) se non atende a ningún dos exames escritos que se realizarán nas dúas chamadas oficiais (primeira e segunda chamada) e non realiza as probas de avaliación continua (seminarios, prácticas e actividades da Plataforma TEMA).

Os alumnos repetidores deberán volver a executar todas aquelas partes avaliadas que se suspendan e consultar cos profesores da materia que partes e en que condicións se conservan as partes aprobadas nas convocatorias anteriores.

Os alumnos terán a posibilidade de solicitar de examinarse do 100% da materia sempre que haxan asistido as prácticas, para o que a facultade habilitará previa solicitude un calendario específico.

**A copia ou o plaxio nas distintas actividades que compoñen a avaliación por parte do alumno pode implicar a non cualificación da actividade e/ou da materia na súa totalidade.**

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Hickman C Jr. , Keen S, Eisenhour DJ, Larson A and Ineson H, **Integrated Principles of Zoology**, 978-1266584954, 19, McGraw-Hill, 2024

Brusca RC, Giribet G, Moore W, **Invertebrates**, 978-0197554418, 4, Sinauer, 2022

Kardong KV, **Vertebrates. Comparative Anatomy, Function, Evolution**, 978-1260092042, 8, McGraw-Hill, 2022

#### **Bibliografía Complementaria**

Miller S and Tupper TA, **Zoology**, 978-1266113598, 12, McGraw-Hill, 2023

Miller S, **General Zoology: Laboratory Manual**, 978-0077479299, 7, McGraw-Hill, 2012

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Zoología I: Invertebrados non artrópodos/V02G031V01205

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Ecología I</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia               | Ecología I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Código                | V02G031V01301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OB     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento          | Ecología e bioloxía animal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a         | González Castro, Bernardino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Profesorado           | Blanco Cartagena, Andreu<br>Fernández Román, Daniel<br>González Castro, Bernardino<br>Hernando Morales, Víctor<br>Martínez García, Sandra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e              | bcastro@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral      | Esta materia, xunto coa de Ecología II, serve de introdución á ciencia da Ecología. Neste caso, abórdase o estudo dos principais factores ambientais de tipo físico-químico e biolóxico, a escala poboacional, que determinan a distribución e abundancia dos organismos na Natureza.<br>Os horarios da materia pódense consultar na ligazón:<br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/grao-en-bioloxia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/grao-en-bioloxia/horarios</a> . |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1                                    | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2                                    | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.                                                          |
| B3                                    | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                                                                                        |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C6                                    | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                                                                             |
| C7                                    | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                                                                         |
| C8                                    | Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                                                                                                           |
| C14                                   | Asesorar, peritar e supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                                                                  |
| D1                                    | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                                                                                |
| D3                                    | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                                                                            |

| Resultados previstos na materia                                                                                                                       |                                       |           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|----|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |           |    |
| Identificar as diferentes aproximacións conceptuais e metodolóxicas da Ecología.                                                                      | A2                                    |           |    |
| Analizar a importancia dos factores ambientais abióticos e bióticos, e da súa interrelación, na distribución e abundancia dos organismos na natureza. | B3                                    | C6<br>C8  |    |
| Recoñecer a importancia dos modelos matemáticos na identificación, explicación e predición de patróns e procesos ecolóxicos.                          | A1                                    | B6        | C7 |
| Aplicar modelos básicos de dinámica de poboacións.                                                                                                    |                                       | C7<br>C14 | D1 |
| Comprender as bases da simulación dinámica de sistemas naturais.                                                                                      |                                       | B3        |    |
| Aplicar o método científico en Ecología.                                                                                                              | A2                                    | B6        |    |
| Entender o papel da Ecología, como ciencia, na posta de manifesto e na solución dos problemas ambientais aos que se enfronta a civilización actual.   |                                       |           | D3 |

| Contidos |
|----------|
|----------|

| Tema                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ecoloxía e crise ambiental                | Límites do planeta e transformación antropoxénica. Niveis de organización e aproximacións metodolóxicas en ecoloxía. Conservación de materia e enerxía. Diversidade metabólica.                                                                                                                                                               |
| 2. O medio físico e escalas de variabilidade | Particularidades na interacción de procesos físico-biolóxicos en ecosistemas terrestres e acuáticos. Extinción da radiación solar en ecosistemas terrestres e acuáticos. Procesos hidrodinámicos en ecosistemas acuáticos. Padróns de circulación oceánica. Biomas terrestres e acuáticos.                                                    |
| 3. Organismos e factores ambientais          | Tipos de factores ambientais. Principios xerais de acción dos factores ambientais. Curvas de superficies de resposta. Lei do mínimo. Lei da tolerancia e principios subsidiarios. Tipos de organismos segundo o grado de tolerancia. Interacción entre factores ambientais. Resposta dos organismos aos factores ambientais. Nicho ecolóxico. |
| 4. Adaptacións en ambientes acuáticos        | Propiedades da auga. Balance de humidade e salinidade. Difusión de gases. Temperatura.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5. Adaptacións en ambientes terrestres       | Nutrientes e humidade. Enerxía do sol e fotosíntesis. Balance de humidade, salinidade e nutrientes. Temperatura.                                                                                                                                                                                                                              |
| 6. Adaptación e cambio ambiental             | Plasticidade fenotípica. Adaptacións á variabilidade das condicións bióticas e abióticas. Migración, acumulación, inactividade. Variabilidade na cantidade e calidade de alimento: teoría do aprovisionamento óptimo.                                                                                                                         |
| 7. Estratexias de vida                       | Estratexias de vida, trazos principais e eficacia biolóxica. Tipos de individuos. Covariación entre trazos: Principio do reparto. Estratexias de vida e ambiente                                                                                                                                                                              |
| 8. Poboacións                                | Concepto de poboación. Parámetros poboacionais. Densidade poboacional. Distribución espacial. Estrutura poboacional. Tipos de poboacións.                                                                                                                                                                                                     |
| 9. Demografía                                | Táboas de vida: tipos. Curvas de supervivencia. Taxas específicas de supervivencia e mortalidade. Probabilidades de supervivencia e morte. Factores "K". Estrutura de idade. Esperanza de vida. Táboas de fecundidade. Fecundidade específica. Taxa neta de reprodución. Tempo de xeración. Valor reprodutivo.                                |
| 10. Dinámica poboacional                     | Compoñentes da dinámica de poboacións naturais: densoindependencia, densodependencia (positiva e negativa) e estocasticidad. Descrición da dinámica poboacional: ecuación fundamental do crecemento poboacional, dinámicas discretas e continuas, taxas de cambio poboacional, modelos matemáticos de dinámica de poboacións.                 |
| 11. Competencia interespecífica.             | Diferenzas entre interaccións. Tipos de competencia interespecífica: efectos da competencia. Modelo de competencia de Lotka e Volterra: elementos, asuncións e solucións do modelo. Outros modelos de competencia. Competencia e nicho ecolóxico. Evidencias da existencia de competencia.                                                    |
| 12. Depredación                              | Caracterización dos depredadores: tipos. Factores que determinan a dieta dun depredador. Respostas dos depredadores en función da abundancia das presas. Modelo de depredación de Lotka e Volterra: elementos, asuncións, solucións e modificacións. Evidencias da importancia da depredación.                                                |
| 13. Parasitismo                              | Caracterización dos parásitos. Tipos de parásitos e hospedadores. Efectos do parasitismo: medida e factores de influencia. Dinámica de poboacións do parasitismo. Evidencias da importancia do parasitismo.                                                                                                                                   |
| 14. Mutualismo                               | Tipos de mutualismo. Dinámica de poboacións do mutualismo. Evidencias da importancia do mutualismo.                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15. Regulación poboacional                   | Factores ambientais e dinámica poblacional. Principios da regulación das poboacións naturais. Identificación de factores reguladores. Poboacións naturais e regulación.                                                                                                                                                                       |
| Aproximacións metodolóxicas en Ecoloxía      | Avaliación experimental do efecto dunha variable ambiental no crecemento poboacional de microorganismos. Análise de patróns de distribución espacial de plantas. Introducción á modelización de sistemas dinámicos. Introducción á ecoloxía cuantitativa.                                                                                     |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                     | 14            | 37                 | 51           |
| Lección maxistral                     | 18            | 40                 | 58           |
| Prácticas de laboratorio              | 8             | 8                  | 16           |
| Resolución de problemas               | 3             | 6                  | 9            |
| Prácticas con apoio das TIC           | 4             | 8                  | 12           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 2             | 0                  | 2            |

|                                         |   |   |   |
|-----------------------------------------|---|---|---|
| Exame de preguntas obxectivas           | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1 | 0 | 1 |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | Desenvolveranse os contidos dos sete primeiros temas do programa da materia mediante explicacións do profesor con axuda da lousa e presentacións en Power Point. Estas clases serán impartidas por Andreu Blanco y Víctor Morales<br>(Véxase o calendario en <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a> ).                                                                                                                                                                                                         |
| Lección maxistral           | Desenvolveranse os contidos dos oito últimos temas do programa da materia mediante explicacións do profesor con axuda da lousa e presentacións en Power Point. Estas clases serán impartidas por Bernardino González<br>(Véxase o calendario en <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a> ).                                                                                                                                                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio    | Realizaranse dúas prácticas: a primeira sobre o desenvolvemento e análise de resultados dun experimento de efectos de factores ambientais sobre o crecemento de organismos; a segunda, sobre a análise de datos (a partir dunha mostraxe no campo ou dun arquivo informático) para a estimación de parámetros poboacionais.<br>As prácticas terán unha duración de 4 h por sesión . Estas prácticas serán impartidas por Sandra Martínez.<br>(Véxase o calendario en <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a> ). |
| Resolución de problemas     | Realizaranse problemas numéricos relacionados cos contidos teóricos da materia. Cada alumno deberá asistir a dúas sesións de 1:30 h cada unha. Estas clases serán impartidas por Bernardino González. (Véxase o calendario en <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a> ).                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prácticas con apoio das TIC | Introdución aos métodos de simulación dinámica de poboacións. Está práctica terá unha duración de 4 h. Será impartida por Sandra Martínez<br>(Véxase o calendario en <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a> ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | Referido aos sete primeiros temas da materia: O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías presenciais para resolver dúbidas. O momento da tutoría establecerase pola canle da "tutoría concertada" mediante a súa solicitude a través do correo electrónico.                                                                              |
| Prácticas de laboratorio    | O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías presenciais para resolver dúbidas. O momento da tutoría establecerase pola canle da "tutoría concertada" mediante a súa solicitude a través do correo electrónico.                                                                                                                            |
| Resolución de problemas     | O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías presenciais para resolver dúbidas. O momento da tutoría establecerase pola canle da "tutoría concertada" mediante a súa solicitude a través do correo electrónico.                                                                                                                            |
| Prácticas con apoio das TIC | Realizarase principalmente dentro do horario de titorías, salvo circunstancias sobrevidas. Contactar previamente co profesor sobre o momento para realizar a titoría. Horario de titorías: S. Martínez, luns e mércores de 11:00 a 14:00 h, A. Lasa, martes e xoves de 11:00 a 14:00 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor. |
| Lección maxistral           | Referido aos oito últimos temas da materia: O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías presenciais para resolver dúbidas. O momento da tutoría establecerase pola canle da "tutoría concertada" mediante a súa solicitude a través do correo electrónico.                                                                                |

### Avaliación

|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Lección maxistral | Avaliarase nun exame escrito correspondente aos sete primeiros temas da materia, realizarase nunha hora de clase de teoría, de acordo co cronograma de actividades do curso (Véxase <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/</a> ).                             | 40            | B6 C6 D1<br>C8 D3<br>C14              |
| Lección maxistral | Avaliarase nun exame escrito correspondente aos oito últimos temas da materia, en data e hora coincidentes coas do exame global da Primeira Oportunidade, indicadas no calendario de exames da Facultade (Véase <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/</a> ). | 25            | B6 C6 D1<br>C8 D3<br>C14              |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |          |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|
| Prácticas de laboratorio    | Avaliaranse, unha vez complétense todas, xunto co resto das prácticas nun exame escrito; o exame realizarase na data e hora indicadas en <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> . Aínda que aparezan separadas das Prácticas en aulas de informática (por limitacións da aplicación de elaboración da guía docente), todas as Prácticas valorásense conxuntamente sobre un total do 20 %, é dicir, non haberá necesariamente unha valoración separada para as Prácticas de laboratorio e as de en aulas de informática. Aos alumnos que aproben o exame de prácticas conservaráselle a cualificación nas seguintes convocatorias da materia mentres se manteñan as mesmas prácticas e a súa forma de avalialas, tal como aparece nesta guía. | 15 | C7       |
| Resolución de problemas     | Avaliaranse nun exame escrito en data e hora, coincidentes coas do exame global da Primeira Oportunidade, indicadas no calendario de exames da Facultade ( <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/</a> ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15 | A1<br>A2 |
| Prácticas con apoio das TIC | Avaliaranse, xunto co resto de prácticas, nun exame escrito a celebrar na data e hora indicadas en <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> . Asígnaselle aquí un valor do 5 % por limitacións da aplicación, pero valoraranse conxuntamente coas Prácticas de laboratorio, dentro dun apartado xeral de Prácticas. O valor total destas Prácticas (laboratorio+informática) será do 20%.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5  | B3       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Os alumnos que elixan realizar a avaliación global non poderán realizar ningunha proba (de calquera parte da materia), correspondente á avaliación continua, que se faga nunha data posterior á sinalada polo Decanato para manifestar o tipo de avaliación elixida.

#### 1) Avaliación continua

Un alumno considerárase "Presentado" se realiza algunha das probas que forman parte deste tipo de avaliación.

Para a cualificación final estableceranse 4 bloques:

Bloque 1: referido aos 7 primeiros temas de teoría, cunha cualificación máxima de 40%.

Bloque 2: referido aos temas restantes de teoría da materia, cunha cualificación máxima de 25%.

Bloque 3: referido ás prácticas ("Prácticas de laboratorio" e "Prácticas con apoio das TIC"), cunha cualificación máxima de 20%. Aos alumnos que aproben o exame de prácticas conservaráselles a cualificación nas seguintes convocatorias da materia mentres se manteñan as mesmas prácticas e a súa forma de avalialas, tal como aparece nesta guía. Os alumnos que teñan aprobadas as prácticas en cursos anteriores non necesitarán volveras a realizar nin examinarse das mesmas; a cualificación obtida no seu día escalarase á total de prácticas nova.

Bloque 4: referido aos problemas ("Resolución de problemas"), cunha cualificación máxima de 15%. A materia considerárase aprobada se a suma das puntuacións dos diferentes bloques é igual ou maior de 5 puntos (50%), en caso contrario teranse que repetir as avaliacións dos bloques non aprobados (aqueles en que non se alcanzou a metade da nota máxima do bloque) no final da Segunda Oportunidade.

#### 2) Avaliación global

Realizarase mediante un exame escrito dos bloques mencionados no apartado de avaliación continua: teorías (máxima puntuación=4.0+2.5), prácticas (máxima puntuación=2.0) e problemas (máxima puntuación =1.5). A materia considerárase aprobada si a suma das puntuacións das diferentes partes do exame é igual ou maior de 5 puntos. Na Primeira Oportunidade, só poderán levala a cabo aqueles alumnos que elixisen no seu momento este tipo de avaliación.

Na Segunda Oportunidade, poderana realizar todos os alumnos que non superasen a materia na Primeira Oportunidade (xa sexa na modalidade de avaliación continua ou global). Os alumnos que teñan pendente só parte dos bloques anteriores, e queiran facer a avaliación global nesta oportunidade, terán que comunicalo por escrito ao coordinador da materia unha semana antes da data da avaliación.

Datas dos exames finais: O calendario de exames finais pódese consultar na seguinte ligazón:

<https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao rectorado dun expediente disciplinario.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Begon, M., Harper, J.L. y Townsend, C.R, **Ecología**, 978-84-282-1152-9, Omega, 1999

Gotelli, N. J., **A primer of ecology**, 978-0878933181, 4ª, Sinauer Associates, 2008

Krebs, C. J., **Ecology : the experimental analysis of distribution and abundance**, 978-1292026275, 6ª, Pearson-Benjamin Cummings, 2014

Molles, M.C., **Ecología: Conceptos y Aplicaciones**, 978-8448145958, 3ª, McGraw-Hill - Interamericana, 2006

Relyea, R.; Ricklefs, R.E, **Ecology: The economy of nature**, 978-1319187729, 8th, Macmillan education, 2018

Rodríguez, J., **Ecología**, 9788436835915, 4ª, Pirámide, 2016

---

### **Bibliografía Complementaria**

Begon, M. and Townsend, C.R, **Ecology**, 978-1119279358, 5ª, Willey, 2021

Donovan, T. M. ; Welden, C. W., **Spreadsheet Exercises in Ecology and Evolution**, 978-0878931569, Sinauer, 2001

Essington, **Introduction to Quantitative Ecology**, 978-0192843487, 1ª, Oxford University Press, 2021

Hutchinson, G. E., **Introducción a la Ecología de Poblaciones**, 978-8470312878, 1ª, Blume, 1981

Margalef, R., **Ecología**, 978-8428204057, 2ª, Omega, 1974

Piñol, J.; Vilalta, J. M., **Ecología con números**, 978-8496553019, 1ª, Lynx, 2006

Valiela, **Marine Ecological Processes**, 978-0387790688, 3ª, Springer, 2015

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Ecoloxía II/V02G031V01306

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G031V01415

---

### **Outros comentarios**

A información facilitada na plataforma Moovi deberá complementarse coas explicacións dadas nas clases respectivas.

Recoméndase asistir ás clases coas figuras e gráficos correspondentes, facilitados previamente a través de dita plataforma.

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Fisioloxía animal I   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Materia               | Fisioloxía animal I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                | V02G031V01302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OB     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento          | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Coordinador/a         | Lamas Castro, José Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado           | Lamas Castro, José Antonio<br>Mallo Ferrer, Federico<br>Rodríguez Castañeda, Manuela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e              | antoniolamas@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral      | <p>A Fisiología Animal é unha materia obrigatoria no grao de Bioloxía, por tanto o seu coñecemento é fundamental na formación integral dun graduado en Bioloxía. Os contidos desta materia tratan de explicar os fundamentos básicos do funcionamento dun organismo animal, é dicir trata de coñecer todas as actividades (reaccións físico-químicas) das células, tecidos e órganos (cuxa estrutura e elementos constituintes xa foron estudados anteriormente) que compón o corpo dos animais . Así mesmo a materia trata en detalle como eses sistemas serven aos distintos animais para adaptarse ao medio ambiente. Por ser os procesos fisiolóxicos extremadamente complexos, o estudo e o ensino da fisiología, hase de abordar considerando por separado os distintos sistemas funcionais, tendo en conta, con todo, que cada función representa unha parte parcial da unidade funcional que supón o ser vivo.</p> <p>Podense atopar os horarios en: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a></p> |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                    | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3                                    | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| B2                                    | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B3                                    | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C1                                    | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C6                                    | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                    |
| C13                                   | Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente                                                                                |
| D1                                    | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D2                                    | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                  |
| D3                                    | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |

| Resultados previstos na materia                                                                                            |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Dar a coñecer a importancia do medio interno e fluídos corporais no mantemento da homeostasia e funcionamento dos animais. | B2 C1 D3<br>B6 C6                     |
| Identificar os mecanismos e funcións dos sistemas nervioso motor e sensorial.                                              | A2 B2 C6<br>B6                        |
| Identificar os elementos do sistema endocrino, a súa regulación e as funcións hormonais.                                   | A3 B2 C1 D1<br>C6                     |
| Comprender o mecanismo de funcionamento dos diferentes tipos de músculos e as bases do control motor.                      | B2 C1<br>B3                           |

Recoñecer o funcionamento do animal como un todo integrado, reforzando o papel dos sistemas de coordinación e integración. A2 B6 C1 C6 C13 D1 D2

## Contidos

| Tema                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo 1. Introducción                            | Tema 1. Concepto e significado de Fisioloxía                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Capítulo 2. Permeabilidade e excitabilidade celular | Tema 2. Permeabilidade e mecanismos de transporte pola membrana plasmática.<br>Tema 3. Potencial de membrana.<br>Tema 4. Potencial de acción                                                                                                                                                           |
| Capítulo 3.- Comunicación neuronal                  | Tema 5. Sinapsis e neurotransmisores<br>Tema 6. Integración sináptica                                                                                                                                                                                                                                  |
| Capítulo 4. Fisioloxía sensorial                    | Tema 7. Propiedades xerais dos sistemas sensoriais. Sensibilidade somatovisceral.<br>Tema 8. Sensibilidade química<br>Tema 9. Sensibilidade auditiva e vestibular<br>Tema 10. Sensibilidade visual.                                                                                                    |
| Capítulo 5. Fisioloxía Motora                       | Tema 11. Reflexos espinais.<br>Tema 12. Control voluntario do movemento.                                                                                                                                                                                                                               |
| Capítulo 6. Fisioloxía muscular                     | Tema 13. Relación estrutura función no músculo<br>Tema 14. Acoplamento excitación-contracción<br>Tema 15. Mecánica e enerxética muscular<br>Tema 16. Músculo liso                                                                                                                                      |
| Capítulo 7. Medio interno                           | Tema 17. Conceto de medio interno e compartimentos líquidos. O sange.<br>Tema 18. Compoñente celular sanguíneo<br>Tema 19. Homeostasia e coagulación                                                                                                                                                   |
| Capítulo 8. Fisioloxía endocrina                    | Tema 20. Hormonas e órganos endocrinos.<br>Tema 21. Hipotálamo e hipófisis. Hormonas neurohipofisarias. Crecemento e latancia.<br>Tema 22. Tiroides<br>Tema 23. Adrenal<br>Tema 24. Gónadas e endocrinoloxía da reprodución<br>Tema 25. Páncreas endocrino<br>Tema 26. Vitohormonas e metabolismo óseo |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 32            | 72                 | 104          |
| Prácticas de laboratorio      | 12            | 6                  | 18           |
| Seminario                     | 2             | 22                 | 24           |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 0                  | 2            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 0                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Realizaranse na aula, co total dos alumnos matriculados presentes, nelas exporanse, coa axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos da materia. Utilizarase a Plataforma Moovi como sistema de comunicación e contacto cos alumnos. |

**Prácticas de laboratorio** Unha materia experimental como a Fisiología require a realización de prácticas de laboratorio para mostrar moitos dos mecanismos e conceptos que se explican na materia teórica. Os alumnos deben aprender o manexo do material de laboratorio, incluído animais de experimentación, aprender o fundamento das técnicas empregadas en experimentación fisiolóxica, adquirir habilidades e destreza manual, interpretar resultados, etc.

A utilización de animais en prácticas docentes está permitida e lexislada pola Unión Europea, con todo, téndese cada vez máis á procura de métodos alternativos que reduzan o excesivo sacrificio ou manipulación de animais de experimentación. Un dos métodos alternativos é a utilización de programas informáticos que simulan procesos fisiolóxicos. Neste primeiro contacto dos alumnos coa materia de Fisiología, as prácticas que realizarán serán na súa maioría, simulacións de procesos fisiolóxicos.

As prácticas realizaranse en grupos como máximo de 20 alumnos. O lugar de realización será a aula de informática da Facultade de Bioloxía (prácticas de simulación de procesos fisiolóxicos con programas informáticos). Unha das catro prácticas será con mostras biolóxicas e realizarase no laboratorio de prácticas de Fisiología Animal (Bloque A 2ª Planta). Cada grupo terá 4 sesións de prácticas de 3 horas de duración, en sesións de mañá ou de tarde segundo o grupo (ver o calendario).

A temática a desenvolver será a seguinte:

Ensaio do potencial de membrana e potencial de acción.

Permeabilidade celular: Difusión pasiva, difusión activa, ósmosis.

Ensaio de contracción muscular.

Función endocrina: efectos de hormonas tiroideas sobre o metabolismo basal.

Osmolaridade e tonicidade con sangue de rata (laboratorio).

**Seminario** Os seminarios consistirán en realizar actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permitan profundar ou complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teóricas. Haberá cinco grupos de alumnos confeccionados pola Facultade que poderán ser divididos en grupos máis pequenos si o traballo requireo.

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Os alumnos teñen liberdade para facer preguntas ou comentarios durante a lección maxistral. Aquelas cuestións que por razóns de tempo non se poidan responder en clase, pásanse ás tutorías.                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio | Nas prácticas de laboratorio (ao ser grupos reducidos) o profesor está dispoñible para responder calquera cuestión que o alumno pregunte. Tutorías: Os alumnos poderán asistir ás tutorías nos días fixados no horario. Tamén se admiten preguntas e dúbidas por e-mail (antoniolamas@uvigo.es e fmallo@uvigo.es). Seminarios: durante o tempo de seminario tamén se poderá consultar calquera cuestión a desenvolver na materia. |
| Seminario                | Os alumnos teñen liberdade para facer preguntas ou comentarios durante os seminarios. Aquelas cuestións que por razóns de tempo non se poidan responder en clase, pásanse ás tutorías.                                                                                                                                                                                                                                            |

### Avaliación

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |           |                |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|-----------|----------------|
| Prácticas de laboratorio | PRÁCTICAS<br>A asistencia a todas as prácticas é obrigatoria para superar a materia. A ausencia xustificada documentalmente en base ás normativas vixentes permitirá realizar a práctica noutro grupo si isto é posible.<br><br>Puntuarase unha pequena memoria de prácticas, que conterà os aspectos máis relevantes aprendidos e as principais conclusións obtidas. Esta memoria será individual.<br><br>Este apartado constitúe o 10% da avaliación final, avaliarase en base a 1 punto para sumalo aos outros dous apartados. | 10            | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C13 | D1<br>D2<br>D3 |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |    |                |    |    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------|----|----|
| Seminario                     | SEMINARIOS<br>A asistencia a todos os seminarios é obrigatoria para superar a materia. A ausencia xustificada documentalmente, en base ás normativas vixentes, permitirá realizar o seminario noutro grupo si isto é posible.<br><br>Os contidos desenrollados nos seminarios serán avaliábles, de xeito análogo a materia desenvolvida nas leccións maxistrais.<br><br>Este apartado constitúe o 10% da avaliación final, avaliarase en base a 1 punto para sumalo aos outros dous apartados. | 10 | A3 | B2<br>B3<br>B6 |    |    |
| Exame de preguntas obxectivas | PROBA 1<br>A materia está dividida en dúas metades, a primeira parte inclúe principalmente contidos de Neurofisioloxía e será avaliada cunha proba tipo test.<br><br>A proba 1 suporá o 40% da nota total de modo que se puntuará cun máximo de 4 puntos sobre 10.                                                                                                                                                                                                                             | 40 | A2 | B2             | C6 | D3 |
| Exame de preguntas obxectivas | PROBA 2<br>A materia está dividida en dúas metades, a segunda parte inclúe principalmente contidos de Endocrinoloxía e será avaliada cunha proba tipo test.<br><br>A proba 2 suporá o 40% da nota total de modo que se puntuará cun máximo de 4 puntos sobre 10.                                                                                                                                                                                                                               | 40 | A2 | B2             | C6 | D3 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

As notas dos exames, prácticas e seminarios se mantendrán dentro do mesmo curso. En caso de non superar a materia en devandito curso, ao seguinte se \*considerará como un alumno novo.

#### PROBAS 1 e 2

A aqueles alumnos que superen as dúas probas (2 puntos ou máis en cada unha) se lle sumará a nota de prácticas e a nota dos seminarios para obter a nota final. Si a suma é igual ou maior que 5, superouse a materia.

Para superar a materia han de superarse as dúas probas. Si non é así a súa nota será a que obteña na proba suspensa e non se lle sumará a nota da outra proba nin a de prácticas, nin a de seminarios.

#### FINAIS 1 e 2

Si o alumno non superou algunha das probas, pode recuperar aquela ou aquelas probas que suspenda presentándose ao exame final oficial 1 (primeira oportunidade).

Si segue tendo algunha proba suspensa pode presentarse ao exame final 2 (segunda oportunidade) para recuperala.

As prácticas e os seminarios son obrigatorios para superar a materia. Si o alumno non realiza algunha destas actividades, a súa nota pasará a ser de "Non Presentado" independentemente da nota que poida obter nas probas 1 e 2.

Para aprobar a materia será necesario obter un mínimo de 5 puntos, sobre un máximo de 10, ao sumar catro valores: Proba 1 (4) + Proba 2 (4) + Prácticas (1) + Seminarios (1).

#### EVALUACIÓN GLOBAL

Si algún alumno elixe a avaliación global pode examinarse conxuntamente das probas 1 e 2 nas dúas oportunidades oficiais (Finais 1 e 2) e debe ter en conta que a realización das prácticas e dos seminarios segue sendo obrigatorio.

As datas de todas as probas e exames finais poden consultarse nos seguintes enlaces:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exam>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Bear, Connors, Paradiso., **Neurociencia: la exploración del cerebro**, 4ª, Wolters Kluwer, 2016

Silverthorn., **Fisiología humana. Un enfoque integrado**, 8ª, Panamericana, 2019

Kandel, Schwartz, Jessell, **Principios de Neurociencia**, 4ª, McGrawHill, 2000

Moyes, Schultz, **Principios de fisiología animal**, Pearson/Addison, 2013

Koeppen, Stanton, **Berne Levy FISIOLÓGIA**, 7ª, Elsevier, 2018

Purves et al., **Neurociencia**, 5ª, Panamericana, 2015

Rhoades, Tanner., **Fisiología Médica**, 5ª, Little Brown, 2018

Constanzo., **Fisiología**, 7ª, Lippincot, 2020

Hall, Hall., **Guyton y Hall: Tratado de Fisiología Médica**, 14ª, Elsevier,

Barret, Barman, Bortano, Brooks., **Fisiología Médica de Ganong**, 25, McGraw Hill, 2017

#### Bibliografía Complementaria

Morris, Carr., **Vertebrate Endocrinology**, 5ª, Elsevier, 2013

Jara, **Endocrinología**, 2ª, Panamericana, 2010

Arce, Catalina, Mallo, **Endocrinología**, USC-UVIGO, 2006

---

## Recomendacións

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Fisioloxía vexetal I  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Materia               | Fisioloxía vexetal I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                | V02G031V01303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OB     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Bioloxía vexetal e ciencias do solo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a         | González Rodríguez, Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado           | Bott Vázquez, Sarah<br>González Rodríguez, Luis<br>Pedrol Bonjoch, María Nuria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Correo-e              | luis@uvigo.gal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://webs.uvigo.es/agrobiologia/index.html">http://webs.uvigo.es/agrobiologia/index.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral      | Fisioloxía Vexetal I convida ao alumnado a mergullarse no fascinante mundo do funcionamento das plantas desde unha perspectiva científica actual. O obxectivo é que adquiran os coñecementos teóricos e prácticos fundamentais para entender como viven, medran e responden ao medio as plantas. Esta base será clave para abordar con éxito materias máis especializadas no ámbito das ciencias vexetais. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                                                                         |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                                                                              |
| C3     | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                                                                           |
| C6     | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                                                                             |
| C8     | Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                                                                                                           |
| C9     | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                                                                               |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                                                                                |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                                                                            |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                                                                                   |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|----------------|----------|
| Obter unha visión integral de todos os procesos fisiolóxicos das plantas, o seu comportamento e as súas respostas adaptativas ao medio. | A1<br>A4                              |          | C3<br>C6<br>C8 | D1<br>D3 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Fisioloxía Vexetal.                       | A1<br>A4                              | B1<br>B2 | C3<br>C8<br>C9 |          |
| Aplicar coñecementos da Fisioloxía Vexetal para identificar problemas no medio natural e agrario.                                       | A1                                    |          | C6<br>C8<br>C9 | D3       |
| Manexar e analizar espécimes e mostras de orixe vexetal, así como para caracterizar constituíntes celulares e actividades metabólicas.  |                                       | B2       | C3<br>C6       |          |

|                                                                                                                                                                                                     |          |          |                      |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------------------|----------------|
| Obter información dos ecosistemas naturais e agrarios, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.                                                                                        | A1<br>A4 | B1<br>B2 | C3<br>C6<br>C8<br>C9 | D3             |
| Comprender a proxección social da Fisioloxía Vexetal e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e divulgar contidos científicos. | A1<br>A4 |          |                      | D1<br>D3<br>D4 |
| Utilizar coñecementos da materia para supervisar e asesorar sobre todos os aspectos relacionados co benestar dos vexetais.                                                                          | A4       | B2       | C3<br>C6<br>C8<br>C9 |                |

## Contidos

### Tema

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fisioloxía da célula vexetal    | Introdución á Fisioloxía Vexetal. As células vexetais: compartimentación, membranas e parede celular. Mecanismo de extensión da parede celular.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Relacións hídricas e transporte | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacións hídricas da célula vexetal. Potencial hídrico. Plasmolise. Turxencia.</li> <li>- Absorción de auga polas plantas. A auga no solo. Absorción da auga polas raíces. Movemento da auga a través da raíz.</li> <li>- Movemento da auga a través da planta. Mecanismo de transporte ascendente.</li> <li>- Transpiración. Estomas. Mecanismo de apertura e peche. Balance hídrico.</li> <li>- Absorción de ións polas plantas. Os elementos minerais no solo: complexo de cambio. Absorción pola raíz. Movemento de ións na planta.</li> <li>- Translocación de solutos. Caracterización do transporte. Hipótese do fluxo de presión.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Fotosíntese                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fotosíntese. Ecuación xeral. Magnitude da fotosíntese.</li> <li>- Cloroplastos. Estrutura. Pigmentos fotosintéticos. Ultraestrutura do sistema lamelar.</li> <li>- Captación da enerxía luminosa. Estrutura dos fotosistemas: centros de reacción e complexos LHC.</li> <li>- Transdución da enerxía. Transporte de electróns. Formación de poder reductor.</li> <li>- Fotofosforilación. Hipótese quimiosmótica. Complexo ATP-sintasa. Síntese de ATP.</li> <li>- Fixación fotosintética do CO<sub>2</sub>. Ciclo de redución fotosintética do Carbono. Estequiometría do ciclo. Regulación.</li> <li>- Fotorrespiración. Mecanismo bioquímico. Localización intracelular. Significado biolóxico.</li> <li>- Plantas C-4. Estrutura da folia. Bioquímica da ruta C-4. Tipos de plantas C-4.</li> <li>- Metabolismo acedo das crasuláceas (CAM). Bioquímica da fixación de CO<sub>2</sub>. Regulación.</li> <li>- Produtividade fotosintética. Concepto de punto de compensación. Factores que afectan á fotosíntese: luz, CO<sub>2</sub>, auga.</li> <li>- Utilización do Carbono fixado. Síntese de almidón e sacarosa. Intercambio de sustancias entre o cloroplasto e o citoplasma.</li> </ul> |
| Metabolismo secundario          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características do metabolismo secundario</li> <li>- Flavonoides</li> <li>- Terpenoides</li> <li>- Compostos nitroxenados</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Prácticas de laboratorio        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinación do potencial hídrico dun tecido vexetal</li> <li>2. Fisioloxía dos estomas. Observación dos estomas e valoración da apertura e peche estomáticos.</li> <li>3. Extracción, separación e cuantificación de pigmentos fotosintéticos de plantas superiores</li> <li>4. Metabolismo acedo das crasuláceas</li> <li>5. Efecto da temperatura na respiración aerobia</li> <li>6. Realización do manual de prácticas</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral        | 8             | 8                  | 16           |
| Seminario                | 3             | 30                 | 33           |
| Prácticas de laboratorio | 15            | 30                 | 45           |

|                                        |    |    |    |
|----------------------------------------|----|----|----|
| Resolución de problemas                | 1  | 0  | 1  |
| Estudo de casos                        | 10 | 20 | 30 |
| Metodoloxías baseadas en investigación | 2  | 15 | 17 |
| Debate                                 | 2  | 4  | 6  |
| Exame de preguntas de desenvolvemento  | 2  | 0  | 2  |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                      | As leccións maxistrais da programación docente están organizadas en leccións de 50 min de duración. Dedicáanse a explicar e desenvolver os conceptos e metodoloxías básicas en Fisioloxía Vexetal. Deben ser completadas con traballo autónomo do alumnado mediante libros de texto, lecturas complementarias, páxinas web de referencia.<br><br>Suscitaranse tamén estudo de casos que o alumnado deberá resolver pola súa conta entregando na data establecida. |
| Seminario                              | As tutorías de 6-8 estudantes permiten dirixir ao grupo na realización dun traballo bibliográfico no que prime a organización do traballo do grupo que se comprobará en diferentes entregas solicitadas polos docentes.<br><br>O traballo final desembocará na redación dun resume científico e dunha presentación, por calquera medio audiovisual, que permita a transmisión de coñecemento e que será avaliado.                                                 |
| Prácticas de laboratorio               | As prácticas de laboratorio están deseñadas co obxectivo de complementar as sesións maxistrais, familiarizar ao alumnado coas técnicas de laboratorio en Fisioloxía Vexetal e realizar experimentos concretos que o estudante deberá desenvolver entregando un caderno de prácticas                                                                                                                                                                               |
| Resolución de problemas                | Resolución colaborativa de problemas numéricos e interpretación de gráficas relacionados co potencial hídrico das plantas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Estudo de casos                        | Cada 5-10 días suscitarase un caso en clase que o alumnado deberá resolver de maneira individual coa axuda de material docente especializado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Metodoloxías baseadas en investigación | Formación crítica das ideas principais do tema a través da búsqueda estruturada de información.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Debate                                 | Discusión puntual sobre actividades xurdidas no área na búsqueda da solución correcta a unha cuestión científica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                      | O alumnado debe aprender a traballar de forma autónoma realizando as actividades non presenciais que se indican nas sesións maxistrais e estudando os temas propostos. Tamén debe aprender a traballar en equipo para o que, baixo a supervisión dos docentes, realizarán un traballo con presentación pública. Así mesmo poderán resolver dúbidas da materia durante os horarios de tutoría personalizada                                                                                                                                                        |
| Seminario                              | Ademais das tutorías personalizadas, as tutorías en grupo permitirán traballar tanto no estudo de casos, cando así se indiquen, como no desenvolvemento da memoria de prácticas e da exposición do traballo procedente dos seminarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio               | Serán participativas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Durante a realización das prácticas de laboratorio os profesores darán atención personalizada ao alumnado para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais e da metodoloxía ou técnica utilizada. O estudantado debe aprender a traballar en equipo. Unha vez finalizada a práctica, o grupo de estudantes será supervisado no seu traballo por un docente. Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través da plataforma TEMA ou nos horarios de tutorías |
| Estudo de casos                        | O alumnado debe aprender a traballar de forma autónoma realizando as actividades non presenciais que se indican nas sesións maxistrais e estudando os temas propostos. Tamén deben aprender a traballar en equipo para o que, baixo a supervisión dos docente, realizarán un traballo con presentación pública. Estes traballos terán supervisión en tutorías en grupo, e poderán formar parte asemade de tutorías personalizadas.                                                                                                                                |
| Resolución de problemas                | Haberá tempo destinado nas actividades da aula para resolución dos problemas, onde o estudantado pode consultar as dúbidas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Metodoloxías baseadas en investigación | O alumnado poderá resolver dúbidas deste apartado da materia durante os horarios de tutoría personalizada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Probas                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Exame de preguntas de desenvolvemento O alumnado poderá resolver dúbidas da materia durante os horarios de tutoría personalizada

| Avaliación                             |                                                                                                                                                    |               |                                       |          |          |          |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|----------|----------|
|                                        | Descrición                                                                                                                                         | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |          |          |
| Seminario                              | Seminario en grupo no que se elaborará e se exporá un traballo sobre un tema determinado                                                           | 20            | A1<br>A4                              | B1<br>B2 |          |          |
| Prácticas de laboratorio               | Avaliación da participación nas prácticas de laboratorio e da capacidade de crítica en función do desenvolvemento do guión de prácticas entregado. | 20            | A1                                    | B1       | C3<br>C6 | D3<br>D4 |
| Resolución de problemas                | Avalíase a resolución dun problema tipo proposto na aula.                                                                                          | 5             | A1<br>A4                              | B1<br>B2 | C8<br>C9 | D4       |
| Estudo de casos                        | Solución e análise de supostos. Avaliaranse as respostas ás preguntas plantexadas na aula.                                                         | 5             | A1<br>A4                              | B1<br>B2 | C8<br>C9 | D4       |
| Metodoloxías baseadas en investigación | Avalíase a entrega por parte do alumnado da resolución e camiño seguido para resolver a actividade proposta na aula.                               | 10            | A1<br>A4                              | B1<br>B2 | C8<br>C9 | D4       |
| Exame de preguntas de desenvolvemento  | Onde se valorarán os coñecementos adquiridos nas sesións maxistras                                                                                 | 40            | A1<br>A4                              |          | C3<br>C6 | D1<br>D3 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A calificación mínima en cada unha das partes (exame teórico, seminarios e prácticas de laboratorio) ten que ser de 4 sobre 10 para poder facer a avaliación de forma continua. Existe tamén a posibilidade de superar a materia mediante unha proba final única que incluírá cuestións sobre as diferentes partes metodolóxicas.

A proba teórica avaliarase mediante un exame que incluírá preguntas de definición e interpretación de gráficas. Podedes consultar as características particulares destas probas co profesorado encargado da materia.

Para as partes nas que se obtivera máis dun 4/10 na convocatoria de Xaneiro, gardarase a nota ata a convocatoria de Xullo, na que o alumnado deberá examinarse unicamente das partes non aprobadas.

**Horarios de clases:** poden consultarse no seguinte enlace:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

### Datos de exame

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Azcón-Bieto, J.; Talón, M, **Fundamentos de Fisiología Vegetal**, 2013

Taiz, L.; Zeiger, E, **Fisiología Vegetal**, 2010

Buchanan, B.B.; Gruissem, W.; Jones, R.L., **Biochemistry and Molecular Biology of Plants.**, 2015

Salisbury, F.B.; Ross, R., **Fisiología de las Plantas.**, 2000

#### Bibliografía Complementaria

Díaz de la Guardia, M., **Fisiología de las plantas.**, 2004

Pineda, M., **Resúmenes de Fisiología Vegetal.**, 2004

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Producción vexetal/V02G030V01909

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Xenética II           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia               | Xenética II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                | V02G031V01304                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OB     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
|                       | Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|                       | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Departamento          | Bioquímica, xenética e inmunoloxía<br>En constitución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a         | Caballero Rúa, Armando<br>Canchaya Sanchez, Carlos Alberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado           | Arenas Busto, Miguel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
|                       | Caballero Rúa, Armando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|                       | Canchaya Sanchez, Carlos Alberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|                       | Fernández Silva, Iria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
|                       | Galindo Dasilva, Juan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Correo-e              | armando@uvigo.es<br>canchaya@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral      | A materia Xenética II constitúe unha ampliación dos contidos específicos de Xenética impartidos na materia Xenética I. As cuestións tratadas nesta materia inclúen a estrutura dos xenomas, a mutación e reparación do material xenético, a tecnoloxía do ADN recombinante, a xenética de poboacións, a evolución e a herdanza dos caracteres cuantitativos. As leccións maxistras serán complementadas con sesións prácticas nas que os alumnos poderán exercitar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Como complemento da formación presencial, este curso dispón dunha plataforma online de aprendizaxe que implementa as novas tecnoloxías de aprendizaxe e coñecemento co funcionamento da materia, facilitando así o traballo personalizado e a integración de diferentes fontes de información. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.                                                          |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                                                                                        |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                                                                                   |
| C2     | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticas e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                                                                                  |
| C5     | Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.                                                                                                                                                                         |
| C7     | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                                                                         |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                                                                                    |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----|
| Comprender os mecanismos da mutación e a recombinación e as súas implicacións. | A1                                    | B1 | C1 | D5 |
|                                                                                | A2                                    | B3 | C2 |    |
|                                                                                | A3                                    |    |    |    |
| Coñecer os métodos e as aplicacións da enxeñería xenética.                     | A1                                    | B1 | C5 | D5 |
|                                                                                | A2                                    | B3 |    |    |
|                                                                                | A3                                    |    |    |    |

Coñecer as estruturas dos xenomas e entender as súas funcións.

A1 B1 C2 D5

A2 B3

A3

Saber analizar a estrutura xenética das poboacións e comprender as forzas evolutivas que actúan sobre elas.

A1 B1 C1 D5

A2 B3 C2

A3 C7

Entender a base xenética dos caracteres cuantitativos e as aplicacións da Xenética na mellora animal e vexetal.

A1 B1 C1 D5

A2 B3 C2

A3 C7

## Contidos

### Tema

Mutación e recombinación

Base molecular da mutación e reparación  
Mutacións cromosómicas  
Recombinación  
Elementos transponíbeis

Enxeñaría xenética

Clonación  
Marcadores moleculares  
Aplicacións do ADN recombinante

Xenómica

Organización e estrutura do xenoma  
Evolución dos xenomas  
Xenómica funcional

Xenética de poboacións

Equilibrio de Hardy-Weinberg  
Desequilibrio gamético  
Deriva xenética e consanguinidade  
Mutación e migración

Xenética evolutiva

Selección natural  
Evolución molecular  
Especiación

Xenética cuantitativa

Análise de caracteres cuantitativos  
Selección artificial

## Planificación

|                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                 | 1             | 0                  | 1            |
| Lección maxistral                         | 23            | 40                 | 63           |
| Resolución de problemas                   | 8             | 24                 | 32           |
| Prácticas con apoio das TIC               | 15            | 6                  | 21           |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0             | 31                 | 31           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento     | 2             | 0                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias                 | O obxectivo é o de definir e enfocar a materia Xenética II describindo o método de traballo a seguir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lección maxistral                         | As sesións maxistrais do programa están organizadas en clases de 50 minutos de duración. Na maioría dos casos serán dedicadas a explicar e desenvolver conceptos básicos e metodoloxías, pero debido ás limitacións de tempo debe ser completadas co traballo autónomo do alumno                                                                                                                                                                   |
| Resolución de problemas                   | As clases de problemas e exercicios teñen como misión básica integrar e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Nunha ciencia experimental como a Xenética a aprendizaxe baseada en problemas é un recurso didáctico esencial.                                                                                                                                                                                                     |
| Prácticas con apoio das TIC               | O obxectivo das prácticas no aula de informática é obter unha visión xeral dos diferentes contidos da materia. Haberá 5 prácticas de 3 horas cada unha, nas que se realizarán actividades co seguinte contido: Mutación: experimento de fluctuación de Luria-Delbrück. Busca de secuencias por semellanza e anotación. Busca en bases de datos de xenoma. Deriva xenética. Estimacións da diversidade nunha poboación. Selección e diferenciación. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Unha das competencias que o alumno universitario debe conseguir ao longo da súa formación é a capacidade de traballar de forma autónoma. É necesario proporcionarlle actividades non presenciais que o orienten nesta aprendizaxe. Para que a aprendizaxe realícese de acordo á marcha do curso utilizarase a plataforma de teledocencia MooVi.                                                                                                    |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas de forma autónoma | O proceso de aprendizaxe do alumno que complementa as clases magistrais e as prácticas, levarase a cabo mediante o desenvolvemento de actividades non presenciais a través da plataforma de teledocencia MooVi. Nesta plataforma o alumno atopará o material coas presentacións das clases de teoría, lecturas complementarias, documentos útiles para estudar e completar as clases teóricas, o guión de prácticas, listas de problemas e exercicios que debe realizar nun prazo dado, e exames de autoevaluación. Os profesores reservarán un tempo para atender e resolver as dúbidas do alumnado, tanto para as clases maxistras como para os seminarios e clases prácticas. Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o procedemento para levar a cabo esa atención personalizada. |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Avaliación</b>                         |                                                                                                                       |               |                                       |          |                      |    |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|----------------------|----|
|                                           | Descrición                                                                                                            | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                      |    |
| Lección maxistral                         | - Dous tests durante o curso<br>- Exame final<br>- Asistencia as actividades presenciais                              | 40            | A1<br>A2<br>A3                        | B1       | C2<br>C5<br>C7       | D5 |
| Resolución de problemas                   | - Dous tests durante o curso<br>- Exame final<br>- Asistencia as actividades presenciais<br>- Resolución de problemas | 35            | A1<br>A2<br>A3                        | B3       | C1                   | D5 |
| Prácticas con apoio das TIC               | - Asistencia e aproveitamento<br>- Exame escrito                                                                      | 15            | A1<br>A2<br>A3                        | B3       | C1<br>C2<br>C5<br>C7 | D5 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | - Auto-avaliacións online e outros exercicios<br>- Presentación de exercicios en TEMA no prazo establecido            | 10            | A1<br>A2<br>A3                        | B1<br>B3 | C1                   | D5 |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Os coñecementos da materia se evaluarán do seguinte xeito:

##### **AVALIACIÓN GLOBAL**

A solicitude desta opción de avaliación deberá presentarse no momento e na forma que determine o Centro, que se publicará con anterioridade ao inicio académico.

Para este tipo de avaliación, haberá un exame final que abarcará toda a materia, con preguntas teóricas e problemas. Ademais, para optar a esta opción de avaliación será obrigatoria a asistencia ás prácticas e a superación do exame ao final de cada unha delas.

##### **AVALIACIÓN CONTINUA**

control-1: 17,5%

control-2: 17,5%

prácticas: 15%

actividades: 10%

examen final: 40%

- Exame final, que supoñerá o 40% da cualificación final. Para superar a asignatura será necesario obter un mínimo de 5 puntos (sobre 10) en o devandito exame final. Se non se obtén esta nota mínima, a nota final da materia será a obtida coa cualificación global, se é inferior a 5, ou 4,5 se é superior a 5. O exame constará de preguntas de teoría e problemas. As datas dos exames finais están dispoñibles no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>.

- Dous tests realizados durante o curso, que supoñerán cada uno o 17,5% da cualificación final e constarán de preguntas de teoría e problemas.

- Asistencia e aproveitamento durante as prácticas no aula de ordenadores. Exame escrito sobre as prácticas que se levará a cabo ao final de cada unha delas. Esta actividade completa supoñerá o 15% da cualificación final.

- Actividades online e outras actividades, que supoñerán o 10% da cualificación final. Ao final de cada tema darase un prazo para realizar exercicios vía plataforma MooVi.

Para superar a materia será necesario obter 5 puntos de 10 no global ponderado das avaliacións.

Todas as cualificacións, excepto a do exame final, gardaranse para a segunda oportunidade en xullo, e indefinidamente para cursos posteriores.

Os alumnos que non se presentan ao exame final constarán como Non Presentados.

Calquera intento de levar a cabo actividades ilegais nos exames (copia, etc.), así como o plaxio nas actividades que se realicen supoñerá un suspenso na materia.

HORARIOS DOCENTES: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

HORARIOS EXAMES: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Benito, C., Espino, F. J., **Genética: Conceptos esenciales**, 1, Médica Panamericana, 2013

W.S. Klug, M.R. Cummings, C.A. Spencer, M.A. Palladino, D.A. Killian, **Concepts of Genetics**, 12, Pearson, 2020

A.J. F. Griffiths, J. Doebley, C. Peichel, D.A. Wassarman, **Introduction to Genetic Analysis**, 12, W. H. Freeman, 2020

B. A. Pierce, **Genetics. A Conceptual Approach**, 7, Macmillan International, 2020

L.E. Hartwell, M.L. Goldberg, J.A. Fischer, L. Hood, **Genetics. From Genes to Genomes**, 6, McGraw Hill, 2018

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Xenética I/V02G031V01209

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Inmunoloxía e parasitoloxía</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Materia                            | Inmunoloxía e parasitoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                             | V02G031V01305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Titulación                         | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descritores                        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OB     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición              | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento                       | Bioloxía funcional e ciencias da saúde<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Coordinador/a                      | González Fernández, María África<br>García Estévez, José Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado                        | García Estévez, José Manuel<br>González Fernández, María África<br>Magadán Mompo, Susana<br>Osorio Novas, Elisa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e                           | jestevez@uvigo.es<br>africa@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                                | <a href="http://http://bioloxia.uvigo.es/es/">http://http://bioloxia.uvigo.es/es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral                   | Materia teórico-experimental na que se adquiriran coñecementos sobre Inmunoloxía e Parasitoloxía. Por unha banda permitirá coñecer ás bases fisiolóxicas da actividade do sistema inmunitario innato e adaptativo) do vertebrados.<br>Coñecer os conceptos básicos en inmunoloxía, o orixe e diversidade de receptores específicos de antíxeno, correceptores, factores humorais (citocinas) e os seus receptores e interaccións celulares e complexidade dos mecanismos de acción en saúde e enfermidade. Por outra banda, permitirá coñecer os conceptos básicos en Parasitoloxía (termos específicos).<br>Coñecer a relación interespecífica negativa denominada Parasitismo. A súa maior e menor afinidade con outras relacións interespecíficas. Coñecer os distintos tipos de parasitos, a súa morfoloxía, anatomía, ultraestrutura, así como os seus ciclos biolóxicos e ciclos epidemiolóxicos. Coñecemento dos hospedadores, hábitos, hábitats, mecanismos de infección e infestación, etc. |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                           | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3                                           | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| B2                                           | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B3                                           | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B6                                           | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C1                                           | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C3                                           | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                  |
| C6                                           | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                    |
| C10                                          | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| C11                                          | Realizar e interpretar bioensaños, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patógenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico                                                                          |
| D1                                           | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D4                                           | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |
| D5                                           | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

| <b>Resultados previstos na materia</b> |                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                |                       |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-----------------------|----------------|
| Coñecer as bases orgánicas e tisulares do sistema inmunitario, os seus compoñentes celulares e humores, diversidade de receptores, interaccións e complexidade.                                                                                                                                           | A3       | B2             | C3                    |                |
| Relacionar o funcionamento integrado do sistema inmunitario.                                                                                                                                                                                                                                              | A2<br>A3 | B6             | C1<br>C3<br>C6<br>C11 |                |
| Identificar as bases da inmunoterapia.                                                                                                                                                                                                                                                                    | A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B6 | C6<br>C10             |                |
| Aplicar o coñecemento da Parasitoxía para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, incluíndo virus.                                                                                                                                                                 | A2<br>A3 | B6             | C3<br>C10<br>C11      | D1             |
| Coñecer os constituíntes celulares e moleculares, o concepto de parasitismo e os aspectos básicos das relacións parasito- hospedador, a diversidade de organismos parasitos e a complexidade dos seus ciclos biolóxicos, as adaptacións funcionais dos parasitos ao medio (hospedadores e medio externo). | A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B6 | C6                    | D1             |
| Obter unha visión xeral da importancia sanitaria dos parasitos con relevancia das zoonosis.                                                                                                                                                                                                               | A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B6 | C6<br>C11             | D1<br>D4       |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Inmunoloxía e a Parasitoxía.                                                                                                                                                                                | A2<br>A3 | B3             | C6<br>C10<br>C11      | D4<br>D5       |
| Comprender a proxección social da Inmunoloxía e da Parasitoxía e a súa repercusión no exercicio profesional.                                                                                                                                                                                              | A2<br>A3 | B3             | C11                   | D1<br>D4<br>D5 |

## Contidos

| Tema                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bases orgánicas e tisulares e compoñentes celulares e humores do Sistema Inmunitario nos vertebrados.                                                              | Órganos<br>Tecidos<br>Células<br>Xeneralidades de receptores e compoñentes humorais                                                                                                                                                            |
| A diversidade de receptores, interaccións e complexidade do sistema inmunitario                                                                                    | Leucocitos<br>Células presentadoras de antíxeno.<br>Linfocitos T e B. Subtipos<br>Receptores específicos de antíxeno: estrutura molecular e xenética<br>Correceptores<br>Citocinas e receptores<br>Complemento                                 |
| Funcionamento do sistema inmunitario en condicións de saúde e enfermidade                                                                                          | Resposta inmune a patóxenos (bacterias extracelulares, intracelulares, virus, fungos, parásitos).<br>Vacinas<br>Inmunovixilancia anti tumoral<br>Xeneralidades de patoloxías inmunitarias                                                      |
| Inmunoterapia e Técnicas inmunolóxicas                                                                                                                             | Conceptos básicos de inmunoterapia e introducción a técnicas inmunolóxicas                                                                                                                                                                     |
| Concepto de parasitismo e aspectos básicos das relacións parásito-hospedador                                                                                       | Parasitismo e Parasitosis.<br>Oríxenes e evolución do Parasitismo.<br>Tipos de hóspedes<br>Accións dos parásitos sobre os hospedadores e accións dos hospedadores sobre os parásitos.<br>Vectores de parásitos.<br>Índices ecoparasitolóxicos. |
| A diversidade de organismos parásitos e a complexidade dos seus ciclos biolóxicos. As adaptacións funcionais dos parásitos ao medio (hospedadores e medio externo) | Grupos de parásitos.<br>Tipos de Ciclos Biolóxicos.<br>Epidemioloxía: Ciclos Epidemiolóxicos. Distribución Xeográfica dos Parasitismos e Parasitosis: Zoonosis Endémicas; Epidémicas e Pandémicas.<br>Adaptacións dos parásitos.               |
| Importancia sanitaria dos parásitos                                                                                                                                | Concepto e desenvolvemento da enfermidade parasitaria. Zoonosis.<br>Problemas na saúde dos animais. Problemas na saúde Humana.                                                                                                                 |

## Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Seminario                | 4             | 4                  | 8            |
| Prácticas de laboratorio | 12            | 3                  | 15           |
| Lección maxistral        | 18            | 42                 | 60           |
| Lección maxistral        | 14            | 35                 | 49           |

|                               |   |    |    |
|-------------------------------|---|----|----|
| Exame de preguntas obxectivas | 1 | 6  | 7  |
| Exame de preguntas obxectivas | 1 | 10 | 11 |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario                | <p>Impartiranse seminarios da parte de Inmunoloxía e da parte de Parasitoloxía.</p> <p>O obxectivo principal desta actividade é que os alumnos adquiren formación sobre determinados aspectos relevantes e aplicados da Inmunoloxía e da Parasitoloxía.</p> <p>É obrigatoria a asistencia a todos os seminarios. A falta de asistencia sen xustificación fará que os seminarios se suspendan, e polo tanto a materia.</p>                                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio | <p>Para facer as prácticas de laboratorio, os alumnos distribuiranse en grupos.</p> <p>Cada grupo terá un número reducido de alumnos.</p> <p>É obrigatoria a asistencia a todas as clases prácticas. La falta de asistencia sen xustificación fará que las prácticas se suspendan, e por tanto la materia.</p> <p>As sesións de prácticas estarán dirixidas á aprendizaxe dunha serie de técnicas de inmunoquímica e identificación morfolóxica e diagnóstico de parásitos e tamén a resolución de problemas de ecoparasitoloxía.</p> |
| Lección maxistral        | Impartiranse clases teóricas da materia de Parasitoloxía (14 horas). Clases nas que o alumno aprenderá os conceptos básicos da Parasitoloxía e tamén, a súa importancia nas Ciencias da Natureza, Bioloxía e Ciencias da Saúde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lección maxistral        | Impartiranse clases teóricas da materia de Inmunoloxía (18 horas). Clases nas que o alumno aprenderá os conceptos básicos da Inmunoloxía e tamén, a súa importancia nas Ciencias da Natureza, Bioloxía e Ciencias da Saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                           |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario                | Realizaranse por grupos, onde se pretende que os alumnos interaccionen e discutan determinados temas |
| Lección maxistral        | Resolución de dúbidas de forma personalizada aos alumnos durante as tutorías                         |
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse por grupos de alumnos baixo a supervisión do profesor                                   |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| Seminario                     | <p>Avaliarase a capacidade dos alumnos de cada grupo para resolver con éxito os supostos prácticos expostos, e de responder de forma clara a os interrogantes que se les expoñan.</p> <p>(Inmunoloxía 5%; Parasitoloxía 5%)</p> <p>Asistencia y entrega de cuestionarios son obrigatorios. A asistencia os seminarios é obrigatoria. A falta de asistencia sen xustificación, supoñerá non superar a materia.</p>    | 10            | A2 B2 C1 D1<br>A3 B3 C3 D5<br>B6 C6<br>C11 |
| Prácticas de laboratorio      | <p>As prácticas de laboratorio son obrigatorias.</p> <p>A falta de asistencia sen xustificación, suporán un suspenso.</p> <p>Avaliarase a actitude e as capacidades e destrezas adquiridas polos alumnos durante as prácticas, así como a súa capacidade para dar resposta ás cuestións expostas polo profesor en relación coas actividades realizadas durante estas sesións (Inmunoloxía 5%; Parasitoloxía 15%)</p> | 20            | A2 C1 D1<br>C3 D4<br>C10<br>C11            |
| Exame de preguntas obxectivas | Parcial Módulo Inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 40            | C1 D1<br>C3 D4<br>C6<br>C10                |
| Exame de preguntas obxectivas | Parcial Módulo Parasitoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30            |                                            |

- **EVALUACIÓN CONTINUA**

**Módulo Inmunoloxía (50%) : máximo 5 puntos**

- **Exame: ata 4 puntos**
- **Seminarios: ata 0,5 puntos.** A asistencia e entrega de cuestionarios de Inmunoloxía é obrigatoria. Os cuestionarios entregaranse o mesmo día do seminario.
- **Prácticas: ata 0,5 puntos.** A asistencia e entrega de cuestionarios de Inmunoloxía é obrigatoria. Os cuestionarios se realizarán o mesmo día da sesións prácticas.
  - Actitude e aptitude durante as sesións prácticas: ata 0,1 puntos
  - Cuestionario de prácticas: ata 0,4 puntos

**Módulo Parasitoloxía (50%): máximo 5 puntos:**

- **Examen: ata 3 puntos**
- **Seminarios: ata 0,5 puntos.** A asistencia é obrigatoria.
- **Prácticas: ata 1,5 puntos as prácticas.** A asistencia é obrigatoria. A cualificación práctica poderá incluír a oportuna presentación, realización e realización dunha memoria práctica, resolución de cuestións formuladas durante as clases e manexo do material durante as prácticas (ata 1 punto) e a actitude e aptitude durante as prácticas (ata 0,5 puntos).

La nota final de la asignatura, por tanto, estará compuesta por la suma de ambos módulos (nota máxima de 10 puntos).

**PARA APROBAR LA ASIGNATURA** es necesario:

1. Un mínimo de 4,5 puntos (sobre 10) en cada exame parcial para superar a materia e
2. Obter unha nota media mínima de 5, calculada a partir da nota media obtida nos dous exames.

O alumnado que suspenda só un módulo da materia (Inmunoloxía ou Parasitoloxía) non terá que cursar o módulo aprobado en posteriores oportunidades/convocatorias. Conservarase a nota do módulo aprobado (examen,seminario e prácticas). Terán dereito a repetir estas actividades sempre que renuncien por escrito á cualificación obtida no curso anterior (documento asinado e enviado ao coordinador). A dimisión ten que facerse antes de que comencen as actividades.

O alumnado que supere as prácticas non terá que repetilas en futuras oportunidades/convocatorias. Contra os que non superen, deberán repetir o exame práctico (solución de problemas), xunto coa proba.

- **AVALIACIÓN GLOBAL**

O alumno que opte por unha avaliación global terá que solicitala ao comezo do curso no prazo que estableza o centro,

segundo a normativa vixente. A avaliación global consiste nunha proba final completa con preguntas tipo test e preguntas curtas, na que se avaliarán os contidos das aulas, prácticas de laboratorio e seminarios. Para superar a materia, a nota global da proba deberá ser igual ou superior a 5. De non superar a proba final, a nota do alumno será a obtida na proba final comprensiva sobre 10 puntos.

Na segunda oportunidade do curso, o alumno que suspenda terá que ser avaliado de novo en todas as actividades mediante unha proba global. Se a materia non se supera nalgunha das oportunidades do curso académico, non terás que asistir de novo ás prácticas, senón que serás avaliado de novo de todos os contidos (aulas expositivas, prácticas e seminarios), ben de forma continuada ou global.

## • AVALIACIÓN

**Importante:** Independentemente da elección de AVALIACIÓN CONTINUA OU GLOBAL, a asistencia a todas as PRÁCTICAS e SEMINARIOS é OBRIGATORIO para SUPERAR a materia (salvo faltas de asistencia debidamente xustificadas).

## INFORMACIÓN XERAL

O calendario definitivo de exames pódese consultar na seguinte ligazón:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

O calendario de clases pódese consultar na seguinte ligazón:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Abul K. Abbas & Andrew H. Lichtman & Shiv Pillai, **Inmunología básica: Funciones y trastornos del sistema inmunitario**, 978-841-3826578, 7ª edición, Elsevier, 2024

Sharon A. Stranford, Jenni Punt, Judith A. Owen, **Kubi Inmunología**, 978-145-6273798, 8ª edición, McGraw/Hill, 2020

Africa González Fernández et al., **Inmunogenética**, 978-849-1711551, 1ª edición, Síntesis, 2018

Regueiro, JR, Lopez Larrea, C, González-Rodríguez, S, Martínez-Naves, E., **Inmunología: biología y patología del sistema inmunitario**, 978-849-1104209, 5ª edición, Panamericana, 2022

<http://immunologylink.com>, **página web con links interesantes**,

Mehlhorn, H., **Animal Parasites: Diagnosis, Treatment, Prevention.**, Springer, (2016)

Mehlhorn, H., **Human Parasites: Diagnosis, Treatment, Prevention**, Springer, 2023

Archibald, J.M.; Simpson, A.G.B., **Handbook of the Protists.**, Springer, 2017

Loker, E.S. & Hofkin, B.V., **Parasitology: A Conceptual Approach.**, New York: Garland Science, 2015

Roberts, L.S. & Janovy, J. Jr., **Foundations of Parasitology**, McGraw-Hill, 2013

### Bibliografía Complementaria

González Fernández, A., **INMUNO POWER: Conoce y fortalece tus defensas**, 978-841-3841748, 1ª edición, La esfera de los libros, 2021

Male, D, Peebles, RS et al, **Inmunología**, 978-849-1138907, 9ª edición, Elsevier, 2021

<https://www.inmunologia.org/revista/home.php>, **REVISTA INMUNOLOGIA**,

<https://www.nature.com/ni/>, **Nature Immunology**,

CORDERO DEL CAMPILLO, M., ROJO-VAZQUEZ, F.A., MARTINEZ, A.R., SANCHEZ, C., HERNANDEZ, S., NAVARRETE,, **Parasitología Veterinaria**, McGraw/Hill Interamericana, 2000

BEAVER, P.C., JUNG, R.C. & CUPP, E.W., **Parasitología Clínica de Craig Faust**, Masson Editores,

Gállego Berenguer, J., **Manual de parasitología : morfología y biología de los parásitos de interés sanitario**, Barcelona : Universitat de Barcelona, D.L., 2007

MEHLHORN, H., **Encyclopedic Reference of Parasitology. 2nd. Edition**, Springer Verlag, 2008

<http://www.cdc.gov/spanish/>, ., .,

<https://www.who.int/es>, **Organización Mundial de la Salud**,

<http://www.cdfound.to.it/>, **Atlas of Medical Parasitology**,

Bowman, D.D. Georgis, **Parasitology For Veterinarians**, Springer, (2014).

Goater, T.M.; Goater, C.M. & Esch, G.W., **Parasitism: The Diversity and ecology of animal parasites**, Cambridge University Press, 2015

Poulin, R., **Evolutionary ecology of parasites. 2nd ed.**, Princeton University Press., 2007

Adroher, F.J.; Campos, M. & Hueli, L., **Guía Práctica de Parasitología.**, Facultad de Farmacia. Universidad de Granada, 2004

Acha, P.N. Szyfres, B., **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, vol. 3, Parasitosis**, Organización Panamericana de la Salud, Washington., 2003

Puerta Jiménez, I. & Vicente Romero, M.R., **Parasitología en el Laboratorio. Guía básica de diagnóstico**, 2015

Ezenwa, V.O.; Altizer, S.M. & Hall, R.J., **Animal Behavior and Parasitism.**, Oxford University Press, 2022

Thomas, F., Guegan, J.G. & Renaud, F., **Ecology and evolution of parasitism.**, Oxford University Press., 2009

<https://www.woah.org/es/inicio/>,

[http://www.oie.int/esp/es\\_index.htm](http://www.oie.int/esp/es_index.htm),

<https://parasiteswithoutborders.com/>,

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Técnicas en bioloxía celular e molecular/V02G031V01310

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Técnicas en bioloxía celular e molecular/V02G031V01310

---

**Outros comentarios**

Os alumnos deben ter un nivel axeitado de inglés.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Ecoloxía II</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia               | Ecoloxía II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Código                | V02G031V01306                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OB     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento          | Ecoloxía e bioloxía animal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pardo Gamundi, Isabel María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado           | Clerencia Izquierdo, Mar<br>Delgado Núñez, Cristina<br>Hernando Morales, Víctor<br>Pardo Gamundi, Isabel María<br>Sobrino Garcia, Maria Cristina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e              | ipardo@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral      | <p>A Ecoloxía é a ciencia que estuda a resposta dos organismos ás variacións ambientais e ás relacións entre si, desde o nivel individual ao de ecosistema. Esta materia ten como obxectivo proporcionar os coñecementos básicos da Ecoloxía de comunidades e ecosistemas.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> <p>Os horarios da materia pódense consultar na ligazón: <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a></p> |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C7     | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                |
| C8     | Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                                                  |
| C9     | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                      |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

## Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| Comprender modelos de desenvolvemento de ecosistemas (sucesión ecolóxica) e perturbación, estabilidade e dinámica dos ecosistemas. | A3                                    | B4 | C7  | D3 |
| Utilizar o coñecemento da ecoloxía para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras ambientais                      | A2                                    | B2 | C7  | D3 |
|                                                                                                                                    | A3                                    | B4 | C10 |    |
| Empregar coñecementos e metodoloxías propios da ecoloxía en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente         | A3                                    | B2 | C8  | D3 |
|                                                                                                                                    | A4                                    | B4 |     | D5 |
|                                                                                                                                    |                                       | B6 |     |    |

|                                                                                                                                                                             |    |                |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|-----------|----------|
| Aplicar coñecementos e metodoloxías relativos á ecoloxía en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos       | A3 | B4<br>B6       | C9<br>C10 | D5       |
| Reunir información, desenvolver experimentos e interpretar resultados                                                                                                       | A3 | B2<br>B4<br>B6 | C7<br>C8  | D3       |
| Recoñecer a proxección social da ecoloxía e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e facer divulgación | A4 | B2<br>B4       | C8        | D3<br>D5 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á ecoloxía                                                                      | A2 | B4             | C7<br>C8  | D5       |

## Contidos

### Tema

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Estrutura e organización de comunidades                  | 1. A natureza da comunidade.<br>2. Estrutura física.<br>3. Estrutura biolóxica.<br>4. Efecto das perturbacións sobre a composición e estrutura das comunidades.                                                                                                                                |
| II. Fluxo de Enerxía e circulación de materia no ecosistema | 5. Introducción ao funcionamento dos ecosistemas. Cadeas tróficas<br>6. Producción primaria.<br>7. Factores que limitan a produción primaria.<br>8. Producción secundaria.<br>9. Descomponedores e detritívoros.<br>10. A circulación de materia nos ecosistemas.<br>11. Ciclos biogeoquímicos |
| III. Cambio no ecosistema                                   | 12. Cambio Global<br>13. Sucesión                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Planificación

|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                    | 31            | 64                 | 95           |
| Seminario                                            | 3             | 1                  | 4            |
| Debate                                               | 2             | 1                  | 3            |
| Prácticas de laboratorio                             | 12            | 12                 | 24           |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 22                 | 22           |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 1             | 0                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Exposición por parte do profesor dos contidos relacionados coa materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Seminario                | Traballo de clase orientada polo profesor pretende afondar cuestións relacionadas co sesións maxistrais ou complementarios a estas. Eles serán estudados e analizados mediante preguntas específicas destinadas polo profesor, 3 artigos científicos clásicos que tentarán temas Ecoloxía relacionadas ou complementarias ensinadas durante as horas de clase maxistrais. Os artigos están escritos en inglés, para que os alumnos deben ter un nivel medio de lingua.<br>Seminarios:<br>1. Cadea trófica<br>2. Ecoloxía de ríos: introdución as prácticas<br>3. Sucesión ecolóxica |
| Debate                   | Abrir conversa entre grupos de alumnos. Concentrando-se en un tema de contidos abordados anteriormente nunha sesión maxistral .<br>Debate sobre o cambio climático.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prácticas de laboratorio | Traballo práctico destinado a familiarizar ao alumno con algunhas das técnicas e metodoloxías empregadas en Ecoloxía.<br>Prácticas:<br>1. Saída de campo para a obtención de datos para prácticas.<br>2 e 3. Metabolismo fluvial. Transporte e retención de solutos e materiais particulados en ríos.<br>Relación entre consumidores e recursos.                                                                                                                                                                                                                                    |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                                    | As tutorías realízanse de forma individualizada e/ou en grupo de clase teórica xa sexan presenciais ou por medios telemáticos (correo electrónico, campus virtual, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa. HORARIO DE TUTORÍAS Isabel Pardo: Martes e Mércores de 11:00-13:00h; Víctor Hernando Morales: Luns e Mércores de 11:00-13:00h.                                                                       |
| Prácticas de laboratorio                             | As tutorías realízanse de forma individualizada e/ou en grupo de clases prácticas xa sexan presenciais ou por medios telemáticos (correo electrónico, campus virtual, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa HORARIO DE TUTORÍAS Isabel Pardo: Martes e Mércores de 11:00-13:00 h; Cristina Delgado: Luns e Mércores de 11:00-13:00 h; Víctor Hernando Morales: Luns e Mércores de 11:00-13:00h.                |
| Seminario                                            | As tutorías realízanse de forma individualizada e/ou en grupo de clase seminarios xa sexan presenciais ou por medios telemáticos (correo electrónico, campus virtual, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa HORARIO DE TUTORÍAS Cristina Sobrino: Martes e Xoves de 13:00-15:00 h. Cristina Delgado: Luns e Mércores de 11:00-13:00 h.                                                                         |
| Debate                                               | As tutorías realízanse de forma individualizada e/ou en grupo de debate xa sexan presenciais ou por medios telemáticos (correo electrónico, campus virtual, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa HORARIO DE TUTORÍAS Isabel Pardo: Martes e Mércores de 11:00-13:00 h.                                                                                                                                        |
| <b>Probos</b>                                        | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | As tutorías realízanse de forma individualizada e/ou en grupo de clase teórica/prácticas/seminarios xa sexan presenciais ou por medios telemáticos (correo electrónico, campus virtual, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa. HORARIO DE TUTORÍAS Isabel Pardo: Martes e Mércores de 11:00-13 h; Cristina Delgado: Luns e Mércores de 11:00-13:00h; Víctor Hernando Morales: Luns e Mércores de 11:00-13:00h. |

| <b>Avaliación</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                       |                |                 |          |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|-----------------|----------|
|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                 |          |
| Seminario                                            | Valoración da presencialidade, participación e preparación das respostas ás preguntas do profesor.                                                                                                                                                                                                                                  | 7             | A3                                    | B2             | C8              | D5       |
| Debate                                               | Preparación, asistencia e participación no debate                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5             | A2<br>A3<br>A4                        | B2<br>B4<br>B6 | C9              | D5       |
| Prácticas de laboratorio                             | Valoración do manexo do material de laboratorio e dos métodos empregados durante as prácticas así como da capacidade para o traballo en grupo.                                                                                                                                                                                      | 1             | A3                                    | B2             | C7              | D3       |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Presentación oral ou escrita, defensa e discusión dos resultados obtidos en prácticas. Valorarase a calidade e profundidade do traballo de análise de datos, a redacción, a calidade gráfica e expositiva, e a participación nas discusións. Fomentáse o uso de ferramentas matemáticas e informáticas na realización de prácticas. | 24            | A2<br>A3                              | B2<br>B4<br>B6 | C7<br>C8<br>C10 | D3<br>D5 |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Esta primeira parte, que se fará por escrito no mes de marzo, constará dunha serie de preguntas obxectivas relacionadas coa primeira parte dos contidos (Temas 1-7) impartidos durante as clases maxistras.                                                                                                                         | 30            | A2                                    | B2<br>B6       | C9<br>C10       | D5       |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Esta segunda parte, que se realizará por escrito ao final do cuadrimestre en xuño, constará dunha serie de preguntas obxectivas relacionadas coa segunda parte dos contidos (Temas 8-13) impartidos durante as clases maxistras.                                                                                                    | 33            | A2                                    | B2<br>B6       | C9<br>C10       | D5       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado que opte pola avaliación continua deberá realizar dous exames parciais escritos: o primeiro en marzo (30 % da nota final) e o segundo en maio (33 % da nota final). Se o alumnado suspende o primeiro e/ou o segundo exame parciais, deberá realizar un segundo exame en xullo. O exame de xullo (segunda oportunidade) estará relacionado coa materia teórica non aprobada na primeira oportunidade (primeiro, segundo ou ambos os dous parciais).

As prácticas (incluída a presentación da memoria), así como as actividades relacionadas co Seminario e o Debate, deberán realizarse obrigatoriamente, independentemente do método de avaliación escollido.

O alumnado que opte polo método de avaliación global e que asistise e completase os exercicios prácticos, o Seminario e o Debate deberá realizar un exame final en maio. Este exame incluírá preguntas relacionadas cos contidos teóricos avaliados nos dous exames parciais incluídos na avaliación continua.

Todos os exames (primeiro exame parcial, segundo exame parcial e o exame de xullo) seguirán os mesmos criterios: deberá obterse unha cualificación de 5 en todos eles para que as cualificacións das outras seccións avaliadas da materia

(seminarios, memoria práctica, debate, etc.) se poidan engadir ao exame.

Se o alumnado suspende a materia no segundo intento, as cualificacións das prácticas e dos seminarios conservaranse para o seguinte curso académico, 2026/27.

O alumnado será cualificado como "non presentado" se non se presenta aos exames escritos da 1ª e/ou 2ª oportunidade

O calendario de exames finais pódese atopar na seguinte ligazón: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examen>

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Begon, M., Harper, J.L. y Townsend, C.R., **Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades**, 0865421110, 1999, Blackwell Scientific Publications,

Krebs, C.J., **Ecología. Análisis experimental de la distribución y abundancia**, 8436803159, 1986, Ediciones Pirámide,

Molles, M.C., **Ecology: concepts and applications**, 007042716X, 1999, McGraw-Hill,

Schlesinger, W.H., **Biogeoquímica. Un análisis del cambio global**, 0-08-044642-6, 2000, Elsevier,

### **Bibliografía Complementaria**

Margalef, R., **Ecología**, 84-282-0405-5, 1974, Omega,

Odum, E.P., **Fundamentos de ecología**, 2006,

Odum, E.P., **Ecología: el puente entre ciencia y sociedad**, 1998,

Pomeroy, L.R. y Alberts, J.J. (eds.), **Concepts of Ecosystems Ecology. A Comparative View**, 1988,

Ricklefs, R.E., **Ecology**, 1990,

Rodríguez, J., **Ecología**, 9788436829501, 2016, Pirámide,

---

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Ecología I/V02G031V01301

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Fisioloxía animal II  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Materia               | Fisioloxía animal II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Código                | V02G031V01307                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OB     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento          | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Coordinador/a         | Soengas Fernández, José Luis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado           | Blanco Imperiali, Ayelén Melisa<br>Covelo Fernández, Ana<br>Ferreira Faro, Lilian Rosana<br>Míguez Miramontes, Jesús Manuel<br>Pérez Tierra, Gabriel<br>Soengas Fernández, José Luis<br>Velasco Rubial, Cristina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e              | jsoengas@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descrición xeral      | <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> <p>A Fisioloxía Animal é unha asignatura obligatoria no grao de Bioloxía, polo tanto o seu coñecemento é fundamental na formación integral dun graduado en Bioloxía. Os contidos desta materia tratan de explicar os fundamentos básicos do funcionamento dun organismo animal, é dicir trata de coñecer todas as actividades (reaccións físico-químicas) das células, tecidos e órganos (a súa estrutura e elementos constituintes xa se estudaron anteriormente) que constitúen o corpo dos animais. Asemade, a asignatura trata en detalle como eses sistemas sirven ós distintos animais para adaptarse ó medio ambiente. Por ser os procesos fisiolóxicos extremadamente complexos, o estudo e o ensino da fisioloxía, se debe abordar considerando por separado os distintos sistemas funcionais, tendo en conta, sin embargo, que cada función representa unha parte parcial da unidade funcional que supón o ser vivo.</p> <p>Os horarios da materia se poden consultar no enlace: <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a></p> |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| C3     | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                  |
| C6     | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                    |
| C9     | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                      |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D2     | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                  |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |

**Resultados previstos na materia**

| Resultados previstos na materia                                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                       |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|-----------------------|----------------------|
| Identificar os mecanismos e funcións dos sistemas cardiovascular, respiratorio, excretor/osmorregulador, dixestivo e reprodutor.         | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4 | C3<br>C6<br>C9<br>C10 | D1<br>D2<br>D3<br>D4 |
| Identificar a regulación e integración das funcións animais, así como as adaptacións funcionais ao medio en distintos grupos de animais. | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4 | C3<br>C6<br>C9<br>C10 | D1<br>D2<br>D3<br>D4 |
| Recoñecer o funcionamento do animal como un todo integrado, reforzando o papel dos sistemas de coordinación e integración.               | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4 | C3<br>C6<br>C9<br>C10 | D1<br>D2<br>D3<br>D4 |

**Contidos**

| Tema                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo I: Fisioloxía cardiovascular (Profesor Soengas)             | Tema 1. Características xerais dos sistemas cardiovasculares<br>Tema 2. O corazón<br>Tema 3. Regulación da actividade cardíaca.<br>Tema 4. Circulación arterial, venosa e capilar. Sistema linfático<br>Tema 5. Regulación da presión e circulación sanguínea |
| Capítulo II: Fisioloxía da respiración (Profesor Soengas)            | Tema 6. Características xerais da respiración<br>Tema 7. A respiración acuática<br>Tema 8. A respiración aérea<br>Tema 9. Difusión e transporte de gases respiratorios<br>Tema 10. Regulación da respiración                                                  |
| Capítulo III: Función excretora e osmorregulación (Profesor Soengas) | Tema 11. Características xerais da excreción<br>Tema 12. Formación de orina<br>Tema 13. Osmorregulación<br>Tema 14. Regulación do equilibrio ácido-base                                                                                                       |
| Capítulo IV: Fisioloxía dixestiva (Profesor Míguez)                  | Tema 15. Anatomía funcional do sistema dixestivo de vertebrados<br>Tema 16. Motilidade e secrecións dixestivas<br>Tema 17. Dixestión e absorción<br>Tema 18. Regulación da inxesta. Fame e saciedade                                                          |
| Capítulo V: Reprodución (Profesor Míguez)                            | Tema 19. Características xerais da reprodución<br>Tema 20. Función reproductora masculina en vertebrados<br>Tema 21. Función reproductora feminina en vertebrados.<br>Tema 22. Fecundación, xestación, parto e lactancia                                      |

**Planificación**

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral        | 16            | 35                 | 51           |
| Lección maxistral        | 20            | 43                 | 63           |
| Seminario                | 2             | 16                 | 18           |
| Prácticas de laboratorio | 12            | 6                  | 18           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Impartiranse durante o segundo cuadrimestre ata completar as horas previstas. Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nelas comentaranse, coa axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos da materia. Os materiais docentes estarán a disposición dos alumnos na Plataforma de teledocencia da Universidade                            |
| Lección maxistral | Impartiranse durante o segundo cuadrimestre ata completar as horas previstas. Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nelas comentaranse, coa axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos da materia. Os materiais docentes estarán a disposición dos alumnos na Plataforma de teledocencia da Universidade                            |
| Seminario         | -Proporanse temas afíns ao temario para que os preparen os alumnos organizados en grupos de 2-3.<br>- Na primeira reunión presencial con cada grupo de seminario realizarase a planificación da elaboración dos distintos temas. Antes da última reunión os grupos entregarán unha memoria cos temas realizados. Na última reunión de grupo de seminario os alumnos exporán cada tema (10 minutos). |

Prácticas de laboratorio Os alumnos realizarán 4 sesións prácticas no laboratorio de 3h cada unha. A asistencia ás mesmas é obrigatoria para superar a materia. Ao finalizar as mesmas os distintos grupos elaborarán unha memoria de resultados

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Os alumnos poderán solicitar tutorías individualizadas para a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e/ou o sistema de aulas virtuais da Universidade                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio | Durante a realización das prácticas de laboratorio os profesores darán atención individualizada a cada alumno para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais e da metodoloxía ou técnica utilizada. Unha vez rematada a tarefa, cada alumno ou grupo de alumnos verá supervisado o seu traballo polo profesor. Os alumnos poderán solicitar tutorías individualizadas para a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e/ou o sistema de aulas virtuais da Universidade |
| Seminario                | Serán interactivos e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Os alumnos poderán solicitar tutorías individualizadas para a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e/ou o sistema de aulas virtuais da Universidade                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lección maxistral        | Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Os alumnos poderán solicitar tutorías individualizadas para a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e/ou o sistema de aulas virtuais da Universidade                                                                                                                                                                                                                                            |

### Avaliación

|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| Lección maxistral | Exame parcial 1 (25% da nota): capítulos I e II                                                                                                                                                                                                                                                                          | 25            | A2                                    | B2 | C6  | D1 |
|                   | Exame formado por:                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | A3                                    |    | C9  | D2 |
|                   | Preguntas obxectivas                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                       |    | C10 | D3 |
|                   | Preguntas de desenvolvemento                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                       |    |     | D4 |
|                   | Para superar o exame se deberá obter unha nota mínima de 5. Se esixe un mínimo de 4 para superar a materia                                                                                                                                                                                                               |               |                                       |    |     |    |
|                   | Test de autoavaliación. Os/as alumnos/as disporán de varios test na plataforma de teledocencia co fin de facilitarlles a autoavaliación do coñecemento e a realización do exame final. A súa realización por parte dos/as alumnos/as será totalmente voluntaria. Disporase de 2 test en relación cos contidos seguintes: |               |                                       |    |     |    |
|                   | Test 1. Capítulo I (Circulación)                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                       |    |     |    |
|                   | Test 2. Capítulo II (Respiración).                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                       |    |     |    |
|                   | Os test de autoavaliación NON PUNTUAN na avaliación da materia.                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                       |    |     |    |
| Lección maxistral | Exame parcial 2 (35% da nota): capítulos III, IV e V                                                                                                                                                                                                                                                                     | 35            | A2                                    | B2 | C6  | D1 |
|                   | Exame formado por:                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | A3                                    |    | C9  | D2 |
|                   | Preguntas obxectivas                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                       |    | C10 | D3 |
|                   | Preguntas de desenvolvemento                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                       |    |     | D4 |
|                   | Para superar o exame se deberá obter unha nota mínima de 5. Se esixe un mínimo de 4 para superar a materia                                                                                                                                                                                                               |               |                                       |    |     |    |
|                   | Test de autoavaliación. Os/as alumnos/as disporán de varios test na plataforma de teledocencia co fin de facilitarlles a autoavaliación do coñecemento e a realización do exame final. A súa realización por parte dos/as alumnos/as será totalmente voluntaria. Disporase de 3 test en relación cos contidos seguintes: |               |                                       |    |     |    |
|                   | Test 1. Capítulo III (excreción-osmoregulación).                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                       |    |     |    |
|                   | Test 2. Capítulo IV (dixestivo)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                       |    |     |    |
|                   | Test 3. Capítulo V (reproducción).                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                       |    |     |    |
|                   | Os test de autoavaliación NON PUNTUAN na avaliación da materia.                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                       |    |     |    |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |                                               |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|
| Seminario                | Os temas elaborados enviaranse ao profesor responsable antes da última reunión da tutoría de grupo. Na mesma farase unha exposición de 10 minutos na que se avaliará: -Calidade da memoria escrita presentada (organización, redacción, adecuación da bibliografía, enfoque e profundidade axustados ó tema)<br>-Calidade da presentación oral (adecuación ó tempo, calidade da información presentada nas figuras, expresión oral, capacidade de transmisión de información, dominio do linguaxe técnico)<br>-Respostas ás preguntas expostas | 30 | A2 B3 C6 D1<br>A3 B4 C9 D2<br>C10 D3<br>D4    |
| Prácticas de laboratorio | A asistencia a prácticas é obrigatoria. Ao finalizar as mesmas se entregará un informe de prácticas por parte de cada uno dos subgrupos que se organizarán en cada grupo de prácticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10 | A2 B3 C3 D1<br>A3 B4 C6 D2<br>C9 D3<br>C10 D4 |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### 1) Avaliación continua

Para superar a materia o alumnado deberá realizar todas as actividades avaliadas previstas.

**Prácticas e seminarios:** A asistencia ás prácticas e seminarios programados é obrigatoria e necesaria para superar a materia. Para superar estas actividades deberase acadar unha puntuación mínima de 5/10 puntos en cada unha delas. A xustificación da non asistencia ás prácticas e seminarios non eximirá da súa realización noutro grupo, sempre que o calendario o permita.

**Exame de teoría.** Para superar esta parte será necesario obter un 5 en cada unha das dúas probas programadas. Non obstante, poderase superar a materia se se acada unha nota mínima de 4 en cada unha das probas teóricas, compensando as notas de prácticas e do seminario ata acadar 5 puntos. No caso de non acadar a nota mínima (4) nas probas teóricas, a nota final da materia corresponderá a esa cualificación (non se terá en conta a nota de prácticas e seminarios).

**Segunda oportunidade e seguintes cursos.** As actividades superadas na primeira oportunidade gardaranse para a segunda oportunidade. Non se poderán recuperar as prácticas nin os seminarios, polo que as cualificacións destas partes serán as obtidas durante o período da súa realización no curso.

**Alumnas/os repetidores,** só se avaliarán as actividades (prácticas, seminarios) non superadas nos cursos anteriores, conservando as notas obtidas nas devanditas actividades.

### 2) Avaliación global

O alumnado poderá solicitar a avaliación global que se realizará nas datas oficiais de primeira e segunda oportunidade. Esta avaliación permitirá acadar o 100% da nota da materia e divídese en tres partes:

- Nota de prácticas realizadas no período establecido no calendario. 10 %
- Nota dos seminarios realizados no período establecido no calendario. 30 %
- Nota do exame global de teoría, que se realizará nas datas fixadas no calendario académico para os exames oficiais da materia. 60 %

O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exam>

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

- Hill, W., Wyse, G.A., Anderson, M., **Animal Physiology 4th edition**, Oxford University Press, 2017
- Randall, D., French, K., **Eckert Animal Physiology 5ª edición**, WH Freeman, 2021
- Moyes, C.D., Schulte, P.M., **Principios de Fisiología animal**, Pearson, Addison and Wesley, 2007
- Butler, P., Brown, A., Stephenson, G., Speakman, J., **Animal Physiology, an environmental perspective**, Oxford University Press, 2021
- Guyton, A.C. y Hall, J.E., **Tratado de Fisiología Médica edición 14**, Interamericana-McGraw-Hill, 2021
- Rhoades, R.A. y Tanner, G.A., **Fisiología Médica**, Masson-Little, Brown, 2017
- Barber, A. y Ponz, F., **Principios de Fisiología Animal.**, 978-8477385561, Síntesis, 2020
- Koeppen, B.M., Stanton, **Berne & Levy Physiology**, Elsevier, 2017
- Moyes, C.D., Schulte, P.M., **Principles of Animal Physiology**, Pearson, 2014

### Bibliografía Complementaria

- Hill, R.W., Wyse, G.A., Anderson, M., **Fisiología Animal**, Panamericana, 2006
- Randall, D., Burggren, W., French, K., **Fisiología animal.**, McGraw-Hill/Interamericana, 1998

Silverthorn, **Fisiología humana**, Médica Panamericana, 2021

Thibodeau, G.A. y Patton, K.T., **Anatomía y Fisiología**, Mosby-Doyma, 1995

Tresguerres, J.A.F., **Fisiología Humana**, McGraw-Hill Interamericana,

Willmer, P., Stone, G., Johnston, I, **Environmental physiology of animals, second edition**, Blackwell science, 2000

Sherwood, L., Klandorf, H, **Animal Physiology : From Genes to Organisms**, Cengage Learning, Inc, 2011

Berne, R.M., Levy, M.N, **Fisiología**, Harcourt-Mosby,

Dantzler, W .H, **Comparative physiology**, Oxford University Press,

Martín Cuenca, E, **Fundamentos de fisiología**, Thomson-Paraninfo,

Schmidt-Nielsen, K, **Animal physiology .Adaptation and Environment**, Cambridge University Press, 1997

Hall, J.E., Hall, M.E., **Guyton and Hall textbook of medical physiology 14th ed.**, Elsevier, 2021

Butler, P.J., **Animal physiology: an environmental perspective**, Oxford University Press, 2021

---

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Bioteecnoloxía aplicada á produción animal/V02G031V01410

---

## Outros comentarios

Para o correcto seguimento da materia o alumno deberá inscribirse a principio de curso na plataforma de teledocencia. Na inscrición, é importante que inclúa a dirección de correo-e que utilice habitualmente, para poder recibir información do seu profesorado de forma persoalizada.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fisioloxía vexetal II**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Fisioloxía vexetal II                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                | V02G031V01308                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                      | OB     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento          | Bioloxía vexetal e ciencias do solo                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a         | Rey Fraile, Manuel Ángel                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado           | Núñez González, Noa<br>Rey Fraile, Manuel Ángel                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e              | mrey@uvigo.gal                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral      | Visión actual do coñecemento científico desenvolvido no campo da Fisioloxía Vexetal. Coñecemento teórico-práctico necesario para comprender a fisioloxía das plantas e fundamentos para a súa aplicación en materias máis específicas. |        |       |              |

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.              |
| A5     | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                                      |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía. |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                           |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                        |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                      |
| C4     | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                  |
| C6     | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                |
| C9     | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                  |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                               |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                               |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                      |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                       |

**Resultados previstos na materia**

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|-----------------------|----|
| Coñecer as funcións vitais e específicas dos organismos vexetais e a súa transcendencia na Bioloxía.                                                                                                              | A5                                    | B2<br>B4 | C1<br>C4<br>C6<br>C10 | D3 |
| Comprender a regulación e a integración das funcións dos vexetais, desde o nivel molecular ata a planta completa.                                                                                                 | A5                                    | B2<br>B4 | C1<br>C4<br>C6        | D3 |
| Obter unha visión integral de todos os procesos fisiolóxicos das plantas, o seu comportamento e as súas respostas adaptativas ao medio.                                                                           | A5                                    | B2<br>B4 | C1<br>C4<br>C6        | D3 |
| Aplicar coñecemento da Fisioloxía Vexetal para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe vexetal, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e actividades metabólicas. | A5                                    | B2<br>B4 | C1<br>C4<br>C6        | D3 |

|                                                                                                                   |    |                |          |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|----------|----|
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados relativos á Fisioloxía Vexetal.           | A3 | B2<br>B3<br>B4 | C1<br>C9 | D4 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Fisioloxía Vexetal. | A5 | B2<br>B3       | C1       | D5 |

## Contidos

| Tema                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nutrición Mineral                                        | Elementos esenciais. Fixación biolóxica do nitróxeno. Asimilación do nitróxeno e do xofre.                                                                                                                                                                                      |
| Fitohormonas e outros reguladores do crecemento vexetal. | Auxinas. Citoquininas. Xiberelinas. Etileno. Acido abscísico. Poliaminas. Xasmonatos e Salicilatos. Brasinosteroides e Estrigolactonas.                                                                                                                                         |
| Crecedemento e desenvolvemento.                          | Principios básicos do desenvolvemento das plantas. Fotomorfoxénese. Control da floración. Bioloxía reprodutiva e formación do froito. Dormición e xerminación de sementes. Senescencia e morte celular programada. Regulación in vitro do crecemento e desenvolvemento vexetal. |
| Fisioloxía do estrés vexetal.                            | Fisioloxía vexetal ambiental. O estrés nas plantas. Respostas xerais das plantas ó estrés. Estrés provocado por factores abióticos. Interaccións das plantas con outros organismos: estrés por factores bióticos.                                                               |
| Prácticas de laboratorio                                 | 1. Efecto das citoquininas sobre a senescencia foliar.<br>2. Efecto do ácido abscísico sobre a xerminación de sementes.<br>3. Efecto das xiberelinas sobre a mobilización de reservas das sementes.<br>4. Determinación da viabilidade das sementes.                            |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 30            | 57                 | 87           |
| Prácticas de laboratorio      | 15            | 15                 | 30           |
| Seminario                     | 3             | 28                 | 31           |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 0                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | As leccións maxistrais son leccións de 50 *min, para explicar e desenvolver os contidos, interaccións teóricas e exemplos de casos prácticos de *Fisioloxía Vexetal *II. Nestas sesións coexistirán materiais didácticos (presentacións de diapositivas) en castelán e inglés. Así mesmo, o material bibliográfico básico e complementario (libros, artigos científicos) de apoio (ver apartado de fontes de información desta guía) está redactado maioritariamente en inglés. As sesións maxistrais deben ser completadas con traballo autónomo do alumnado utilizando ditas fontes de información.                                                                                                                                                                                                              |
| Prácticas de laboratorio | Complementan as sesións maxistrais, familiarizando ao alumnado coas técnicas de laboratorio e a recollida e tratamento de datos cuantitativos en *Fisioloxía Vexetal. Realizarán experimentos concretos (*v. contidos) cuxos resultados se avaliarán nun exame ao final das prácticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Seminario                | En grupos estables dun máximo dun mínimo de 3 e un máximo de 4 estudantes, realizarase un traballo bibliográfico a elixir entre unha serie de temas relacionados cos contidos de *Fisioloxía Vexetal *II propostos polo profesor. Baixo a supervisión do profesor para verificar o seu *pertinencia, os estudantes poderán elixir tamén un tema de traballo do seu interese. O traballo consistirá na realización de dous resumos, un escrito e outro gráfico, que reflectirá os aspectos de *concordancia ou *discordancia entre dous artigos científicos proporcionados polo profesor. Os resumos serán realizados utilizando ferramentas informáticas, poderán ser revisados co apoio do profesor ao longo das sesións presenciais de seminarios, e será presentado en forma dun único arquivo en formato *pdf. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | O alumno debe aprender a traballar de forma autónoma estudando os temas propostos, e realizar as actividades non presenciais que se indican nas sesións maxistrais e nas prácticas de laboratorio. Tamén deben aprender a traballar en equipo para o que, baixo a supervisión dos profesores, realizarán un traballo en grupo. Poderán resolver dúbidas sobre contidos e funcionamento das clases, traballos e avaliación durante as titorías no horario proposto. |
| Prácticas de laboratorio | Ver apartado anterior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Seminario                | Ver apartado anterior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Avaliación</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                                                                                                                                                              | Asistencia e realización das prácticas de laboratorio obrigatorias. A avaliación das prácticas levará a cabo mediante un exame ao final das mesmas. A ausencia inxustificada ás prácticas e a falta de entrega do exame levará o suspenso na materia.                                                                                                                     | 25            | A3 B4 C1 C4 C9 C10                    | D4       |
| Seminario                                                                                                                                                                                                                                                             | Seminarios. Asistencia e seguimento obrigatorios. Os contidos do traballo serán avaliados polo profesorado responsable de cada grupo. A ausencia inxustificada aos seminarios e a falta do traballo levarán o suspenso na materia.                                                                                                                                        | 15            | A3 B2 A5                              | D3 D4 D5 |
| Exame de preguntas obxectivas                                                                                                                                                                                                                                         | Primeiro parcial, exame obrigatorio de 1 hora de duración. Avaliaranse os conceptos teóricos e as relacións entre os mesmos explicados nas sesións maxistras impartidas até a data de realización da proba. Esta proba poderá incluír supostos prácticos baseados nos contidos teóricos explicados. A falta de entrega do exame levará o suspenso na materia.             | 30            | B2 B3 C1 C6 C9 C10                    | D5       |
| O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace:<br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames</a> . As aulas onde se realizarán os exames serán fixadas polo decanato da facultade no seu momento. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                       |          |
| Exame de preguntas obxectivas                                                                                                                                                                                                                                         | Segundo parcial, exame obrigatorio de 1 hora de duración. Avaliaranse os conceptos teóricos e as relacións entre os mesmos explicados nas sesións maxistras impartidas desde a data de realización do primeiro parcial. Esta proba poderá incluír supostos prácticos baseados nos contidos teóricos explicados. A falta de entrega do exame levará o suspenso na materia. | 30            | B2 B3 C1 C6 C9 C10                    | D5       |
| O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace:<br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames</a> . As aulas onde se realizarán os exames serán fixadas polo decanato da facultade no seu momento. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                       |          |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Os horarios das actividades docentes da materia están accesibles na web da Facultade no seguinte enlace:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

Para superar a materia (cualificación global de 5 puntos sobre 10) mediante o itinerario de avaliación continua, as cualificacións mínimas nos exames de preguntas obxectivas, nos seminarios e nas prácticas de laboratorio terán que ser de 4 sobre 10 en todas e cada unha delas. Dada a obrigatoriedade de asistencia a prácticas e seminarios, indícase ao alumnado que a ausencia ás sesións destas actividades soamente pode ser xustificada por causa de forza maior, debidamente xustificada cun documento válido orixinal. A xustificación de calquera ausencia debe obrar en poder do profesorado como máximo 15 días despois do día de ausencia.

Existe un segundo itinerario coa posibilidade de superar a materia de forma global nunha proba final única escrita. A solicitude para acollerse a este segundo itinerario estará xestionada ao comezo do cuadrimestre polo Decanato da Facultade de Bioloxía.

No exame da segunda oportunidade o alumnado poderá mellorar as cualificacións dos distintos aspectos avaliados no caso de non alcanzar a nota mínima de 4. Si estivesen aprobadas, as cualificacións de prácticas e seminarios manteranse na segunda oportunidade no caso de ter que repetir unicamente as probas de preguntas obxectivas.

Advértese que ao exame de segunda oportunidade soamente poderán presentarse aquel alumnado cuxa cualificación nas actas oficiais sexa de suspenso ou non presentado, dado que os aprobados xa non aparecerán nas actas da segunda oportunidade.

O alumnado repetidor poderá conservar as cualificacións das prácticas de laboratorio e das \*tutorías en grupo (seminarios) durante dous anos, sempre que as aprobou. O alumnado repetidor que realice as prácticas e seminarios hai máis tempo deberá realízalas novamente para superar a materia.

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Buchanan, B.B.; Gruissem, W.; Jones, R.L., **Biochemistry and Molecular Biology of Plants**, 2, American Society of Plant Physiologists/Wiley Blac, 2015

Jones, R.; Ougham, H.; Thomas, H.; Waaland, S., **The Molecular Life of Plants**, Wiley-Blackwell, 2013

Taiz, L.; Zeiger, E.; Moller, I.M.; Murphy, A., **Plant Physiology and Development**, 9780197577240, 7, Sinauer Associates-Oxford University Press, 2023

---

#### **Bibliografía Complementaria**

Taiz, L.; Zeiger, E.; Moller, I.M.; Murphy, A., **Plant Physiology and Development**, 6, Sinauer Assoc. Inc, 2015

Azcón-Bieto, J.; Talón, M., **Fundamentos de Fisiología Vegetal**, McGraw-Hill Interamericana, 2010

Dennis, D.T.; Turpin, D.H., **Plant Physiology, Biochemistry and Molecular Biology**, Longman, 1990

Díaz de la Guardia, M., **Fisiología de las plantas**, 2, Servicio de Publicaciones, Univ. Córdoba, 2010

George, E.F.; Hall, M.A.; De Klerk, G.-J., **Plant Propagation by Tissue Culture**, 3, Springer, 2008

Hopkins, W.G.; Hüner, N.P.A., **Introduction to Plant Physiology**, 4, John Wiley & Sons, Inc., 2009

Pineda, M., **Resúmenes de Fisiología Vegetal**, 2, Servicio de Publicaciones, Univ. Córdoba, 2012

Reigosa, M.J.; Pedrol, N.; Sánchez, A., **La ecofisiología vegetal. Una ciencia de síntesis**, Thomson, 2003

Salisbury, F.B.; Ross, R., **Fisiología de las Plantas**, Thompson-Paraninfo, 2000

Smith, A.M.; Coupland, G.; Dolan, L.; Harberd, N.; Jones, J.; Martin, C.; Sablowski, R.; Amey, A., **Plant Biology**, Garland Science, 2009

Trigiano, R.N.; Gray, D.J., **Plant Tissue Culture Concepts and Laboratory Exercises**, CRC Press, 2000

Rao, K.V.M.; Raghavendra, A.S.; Reddy K.J., **Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants**, Springer, 2006

Taiz, L.; Zeiger, E.; Moller, I.M.; Murphy, A., **Fundamentals of Plant Physiology**, Sinauer Assoc. Inc, 2018

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Bioteecnoloxía aplicada á produción vexetal/V02G031V01411

---

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Xenética II/V02G031V01304

Técnicas en bioloxía celular e molecular/V02G031V01310

---

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G031V01108

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Botánica II: Arquegoniadas/V02G031V01207

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Microbioloxía II</b>      |                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia                      | Microbioloxía II                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                       | V02G031V01309                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                             | OB     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición        | Castelán                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Departamento                 | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a                | González Abril, Ana                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Profesorado                  | Costas Ríos, Lara<br>González Abril, Ana                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e                     | ana.gonzalez.abril@uvigo.gal                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                          | <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a>                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral             | Estudio de bacterias, arqueas, virus e partículas subvirais: taxonomía e filoxenia, diversidade, características xerais, ecolóxicas e interaccións con outros organismos e co medio ambiente. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                           |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C2     | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticas e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                         |
| C4     | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                                      |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| C11    | Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patóxenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico                                                                          |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| Comprender os principios, fundamentos e metodoloxía da taxonomía polifásica.                                                                                                                                          | A2                                    | B6 | C2  |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A3                                    |    | C4  |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A4                                    |    | C10 |    |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                       |    | C11 |    |
| Coñecer a clasificación e sistemática de microorganismos.                                                                                                                                                             | A2                                    | B6 | C2  |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A3                                    |    | C4  |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A4                                    |    | C10 |    |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                       |    | C11 |    |
| Coñecer a biodiversidade de microorganismos, a súa distribución na biosfera e o seu papel nos procesos biolóxicos e/ou xeolóxicos.                                                                                    | A2                                    | B6 | C2  |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A3                                    |    | C4  |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A4                                    |    | C10 |    |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                       |    | C11 |    |
| Coñecer a estrutura, clasificación e distribución de virus, viroides e priones e as técnicas para a súa análise, cultivo, titulación e identificación.                                                                | A2                                    | B6 | C11 |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A3                                    |    |     |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A4                                    |    |     |    |
| Coñecer os campos de aplicación da Microbioloxía e a súa interrelación con outras disciplinas                                                                                                                         | A2                                    | B6 | C10 |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A3                                    |    |     |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A4                                    |    |     |    |
| Aplicar o coñecemento da Microbioloxía para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, incluíndo virus, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares. | A2                                    | B1 | C4  | D4 |
|                                                                                                                                                                                                                       | A3                                    | B6 | C10 |    |
|                                                                                                                                                                                                                       | A4                                    |    | C11 |    |

|                                                                                                              |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Microbioloxía. | A2 | B6 | C2 |
|                                                                                                              | A3 |    |    |
|                                                                                                              | A4 |    |    |

## Contidos

| Tema                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Evolución e Filoxenia                                                                  | Contexto molecular da diversidade microbiana. Cronómetros evolutivos. Filoxenia derivada do análise de secuencias de RNA ribosómicos: árbores filoxenéticas.                                  |
| Tema 2. Taxonomía                                                                              | Conceptos de Taxonomía e Sistemática. Sistemas de Clasificación. Categorías Taxonómicas. Nomenclatura. Técnicas empregadas en estudos taxonómicos e filoxenéticos.                            |
| Tema 3. Diversidade no Dominio Bacteria: Phylum Pseudomonadota y Campylobacterota              | Características principais e xéneros representativos de Pseudomonadota y Campylobacterota fototrofas, quimiolitotrofas e organotrofas                                                         |
| Tema 4. Diversidade no Dominio Bacteria: Outros phyla Gram negativas                           | Características principais e xéneros representativos de outros phyla de bacterias Gram negativas.                                                                                             |
| Tema 5. Diversidade no Dominio Bacteria: Phyla Mycoplasmatota, Bacillota y Actinomycetota.     | Características principais e xéneros representativos dos Phyla Mycoplasmatota, Bacillota y Actinomycetota.                                                                                    |
| Tema 6: Diversidade no Dominio Archaea                                                         | Características principais e xéneros representativos dos distintos phyla de Archaea.                                                                                                          |
| Tema 7. Diversidade de virus                                                                   | Taxonomía. Características xerais de replicación viral e efectos sobre as células hospedadoras. Principais tipos de virus: características, replicación e efectos sobre os seus hospedadores. |
| Tema 8. Diversidade de Partículas subvirais                                                    | Características principais de Viroides e Priones                                                                                                                                              |
| Tema 9. Aspectos básicos da interacción dos microorganismos entre si e con outros seres vivos. | Interaccións entre poboacións microbianas. Interaccións dos microorganismos con outros seres vivos.                                                                                           |
| Tema 10. Interacción dos microorganismos cos seres humanos                                     | Microbiota normal.                                                                                                                                                                            |
| Tema 11. Aspectos básicos da interacción dos microorganismos co medio ambiente                 | Intervención dos microorganismos nos ciclos bioxeoquímicos                                                                                                                                    |
| Tema 12. Introducción ás aplicacións da microbioloxía                                          | Análisis e diagnóstico clínico, agroalimentario e ambiental. Introducción á microbioloxía industrial e á biotecnoloxía microbiana.                                                            |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 30            | 12                 | 42           |
| Prácticas de laboratorio      | 15            | 18                 | 33           |
| Seminario                     | 3             | 0                  | 3            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 35                 | 36           |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 35                 | 36           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Sesións de 50 minutos, nas que se expoñerán os fundamentos teóricos da materia. Al final de cada clase dispondrán en Moovi das presentacións utilizadas na aula. Non está permitida a difusión nin a súa reprodución. O alumnado non poderá ter en clase o teléfono móbil nin outro dispositivo electrónico, salvo que sexa necesario para realizar algunha actividade, o cal será previamente comunicado polo profesorado. Non está permitido grabar as clases. |
| Prácticas de laboratorio | As prácticas realizaranse no laboratorio de Microbioloxía e permitirán aplicar e desenvolver os coñecementos adquiridos nas ensinanzas teóricas. O alumno realizará as prácticas seguindo os protocolos e usando o material suministrado polo profesor, que explicará e supervisará o seu traballo. Os alumnos deberán presentar un informe dos resultados obtidos.                                                                                              |
| Seminario                | Os alumnos profundarán no temario da materia desempeñando as actividades propostas polo profesor, a través dun seminario de aprendizaxe colaborativo de 2 h de duración. Noutro seminario, de 1 h de duración, trataranse aspectos complementarios aos tratados nalgúns leccións maxistrais.                                                                                                                                                                     |

## Atención personalizada

| Metodoloxías      | Descrición                                                                                                                                                      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Durante todo o proceso de aprendizaxe e especialmente en horas de tutoría, atenderáanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos teóricos da materia. |

|                          |                                                                                                                                                            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario                | Durante o desenvolvemento desta actividade atenderáanse todas as dúbidas expostas polos alumnos.                                                           |
| Prácticas de laboratorio | Durante todo o proceso de aprendizaxe e tamén en horario de titoría, atenderáanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos prácticos da materia. |

| <b>Avaliación</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |                                       |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|--|
|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |  |
| Prácticas de laboratorio      | Realizarase un exame escrito ao final das prácticas, sobre o fundamento e protocolos das prácticas realizadas, este exame poderá ser de varias modalidades: tipo test, preguntas curtas, exame de relacionar ou ben un exame que inclúa varias destas modalidades. Para a cualificación global de prácticas teranse en conta as cualificacións obtidas no exame (80% da cualificación global de prácticas), informe de prácticas (15% da cualificación global de prácticas), así como a valoración das habilidades e destrezas adquiridas no laboratorio (5% da valoración global de prácticas). No exame e informe de prácticas avaliaranse o dominio do vocabulario, capacidade de expresión e síntese. A asistencia a todas as sesións de prácticas é obrigatoria para superar a materia, admitíndose un máximo de dúas ausencias debidamente xustificadas, condición que se manterá tanto na modalidade de avaliación global como no exame de segunda oportunidade (xullo). | 25            | A2 B1 C4 D4<br>A3 B6 C10<br>A4 C11    |  |
| Seminario                     | No seminario de aprendizaxe colaborativa realizarase un exame teórico que poderá ser tipo test ou preguntas curtas sobre os contidos tratados. Avaliaranse o dominio do vocabulario, capacidade de expresión e síntese. Este exame supoñerá o 80% da cualificación global de seminarios. No seminario de taxonomía bacteriana valorarase a asistencia ao seminario que supoñerá un 20% da cualificación global de seminarios. Só en casos xustificadas de ausencia aos seminarios, poderá realizarse alternativamente un traballo relacionado co seu contido. Os alumnos que opten pola modalidade de avaliación global deberán realizar esta actividade nas mesmas condicións que na avaliación continua. No exame de segunda oportunidade (xullo) non se realizará recuperación de seminarios, e manterase a cualificación obtida na avaliación continua ou global.                                                                                                           | 5             | A2 B1 D4<br>A3 B6<br>A4               |  |
| Exame de preguntas obxectivas | Na primeira proba parcial, avaliaranse os contidos de aproximadamente a metade do impartido nas leccións maxistrais que se corresponde coa primeira parte do programa. O exame poderá ser de varias modalidades: tipo test, preguntas curtas, exame de relacionar ou ben un exame que inclúa varias destas modalidades. Avaliarase tamén o dominio do vocabulario, capacidade de expresión e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 35            | A2 B6 C2<br>A3 C4<br>A4 C10<br>C11    |  |
| Exame de preguntas obxectivas | Na segunda proba parcial, avaliaranse os contidos de aproximadamente a metade do impartido nas leccións maxistrais que se corresponde coa segunda parte do programa. O exame poderá ser de varias modalidades: tipo test, preguntas curtas, exame de relacionar ou ben un exame que inclúa varias destas modalidades. Avaliarase tamén o dominio do vocabulario, capacidade de expresión e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 35            | A2 B6 C2<br>A3 C4<br>A4 C10<br>C11    |  |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

- 1) Os coñecementos, habilidades e destrezas adquiridos nesta materia serán valorados sobre un total de 10 puntos.
- 2) Avaliación de alumnos que opten por avaliación continua:
  - Na avaliación sobre o contido das leccións maxistrais, deberá obterse en cada exame unha cualificación mínima de 4 para poder facer a media, en caso contrario a materia considerarase suspensa.
  - Para superar a materia debe obterse un mínimo de 5 puntos na cualificación final. A cualificación final será o sumatorio das distintas actividades que deberán estar superadas (contido das leccións maxistrais e prácticas de laboratorio) para poder facer a media. Deberá obterse un mínimo de 4,5 sobre 10 nas cualificacións globais correspondentes tanto ás leccións maxistrais como ás de prácticas de laboratorio, en caso contrario a cualificación será a media obtida de todas as actividades ata un máximo de 4,9.
  - A data do exame correspondente ao segundo parcial terá lugar na data establecida para a proba final escrita.
  - Os alumnos que suspendan algún dos parciais poderán recuperalos na data establecida para o exame de segunda oportunidade.
- 3) Avaliación de alumnos que opten por avaliación global:
  - Os alumnos que opten por unha avaliación global deberán comunicalo ao profesor antes da data límite que fixe o Decanato.

- Para aprobar a materia deberán realizar as prácticas de laboratorio nas mesmas condicións que os que optan por unha avaliación continua.

- Deberán presentarse aos seminarios e a súa avaliación será nos mesmos termos que en caso de avaliación continua.

- Deberán realizar un exame final coincidente coa data do 2º parcial no que se examinarán dos contidos de ambos os parciais.

4) Para que un estudante figure na acta como Non Presentado será preciso que non realizase as prácticas de laboratorio ou que non se presentou aos exames correspondentes ás leccións maxistras e/o prácticas de laboratorio.

5) No exame de segunda oportunidade (xullo), os alumnos poderán recuperar a actividades suspensas correspondentes ás leccións maxistras e exame de prácticas, manténdose as mesmas condicións para superar estas probas que na avaliación continua. Non serán novamente avaliadas na convocatoria de segunda oportunidade os seminarios, os informes de prácticas de laboratorio nin as habilidades e destrezas adquiridas en laboratorio, manténdose nestes casos a cualificación obtida na avaliación continua. Estas condicións serán esixibles tamén a aqueles alumnos que optasen pola avaliación global.

6) Se recomenda a asistencia as leccións maxistras. Por outra banda, a asistencia se valorará positivamente o profesorado poderá plantear durante as clases actividades adicionais voluntarias, sin que sexa necesario comunicalo con antelación, que permitirán o alumnado subir a nota final (ata 0,5 puntos).

7) Se guardarán as calificacións da parte práctica superadas, así como os seminarios durante os seguintes 2 cursos. O alumnado repetidor que realizara as prácticas e seminarios fai máis tempo deberá realízalas novamente para superar a materia.

8) A nota obtida no/nos exames de teoría e prácticas, e que sexan superadas para facer a media con as demais calificacións, no poderá subirse nota en exames extraordinarios nin en segunda convocatoria.

9) Se require do alumnado que curse esta materia unha conduta responsábel e honesta. Se considera inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encaminado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a asignatura durante un curso completo.

As datas da proba final escrita pódense consultar na seguinte ligazón: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Madigan, M., K.S. Bender, D.H. Buckley, W.M Sattley, D. A. Stahl, **Brock Biology of Microorganisms**, 16ª edición, Pearson, 2022

Tortora G.J., Case C.L. Bair, W.B., Weber, D., Funke B.R., Funke, B.R., **Microbiology: An Introduction**, 14ª edición, Pearson, 2023

Willey, J., K. Sandman, D. Wood, **Prescott's Microbiology**, 12ª edición, Mc Graw Hill Education, 2022

### **Bibliografía Complementaria**

Bauman, R.W., **Microbiology with diseases by taxonomy**, 6ª edición, Pearson, 2020

Black, J.G., L.J. Black, **Microbiology: Principles and Explorations**, 10ª edición, Wiley, 2018

Colomé, J.S, R. J. Cano, A.M. Kubinski, D.V. Grady, **Laboratory Exercises in Microbiology**, 1ª edición, West Publishing Company, 1986

Cowan, M.K., H. Smith, **Microbiology: A Systems Approach**, 6ª edición, Mc Graw Hill ed, 2020

P. M. Howley, D. M. Knipe, **Fields Virology: Emerging Viruses**, 7ª edición, Wolters Kluwer Health, 2020

P. M. Howley, D. M. Knipe, B.A. Damania, J.I. Cohen, S.P.J. Whelan, **Fields Virology Vol 3: RNA Viruses**, 7ª edición, Wolters Kluwer Health, 2022

P. M. Howley, D. M. Knipe, B.A. Damania, J.I. Cohen, **Fields Virology Vol 2: DNA Viruses**, 7ª edición, Wolters Kluwer Health, 2021

P. M. Howley, D. M. Knipe, B.A. Damania, J.I. Cohen, S.P.J. Whelan, **Fields Virology Vol 3: RNA Viruses**, 7ª edición, Wolters Kluwer Health, 2022

Leboffe, M.J., B.E. Pierce, **Microbiology Laboratory Theory & Applications**, 5ª edición, Morton Publishing Company, 2021

Murray, P.R., Rosenthal, K.S., Pfaller, M.A., **Medical Microbiology**, 9ª edición, Elsevier, 2020

Pommerville, J.C., **Fundamentals of Microbiology**, 12ª edición, Jones & Bartlett Learning, 2021

---

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G030V01901

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Contaminación/V02G030V01906



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Técnicas en bioloxía celular e molecular</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia                                         | Técnicas en bioloxía celular e molecular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                                          | V02G031V01310                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación                                      | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores                                     | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OB     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                           | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento                                    | Bioloxía funcional e ciencias da saúde<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                                   | de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Profesorado                                     | Barandela González, Marta<br>de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides<br>Faro Rivas, Jose Manuel<br>Galindo Dasilva, Juan<br>Martínez Mariño, Víctor<br>Morán Martínez, María Paloma<br>Núñez González, Carmen<br>Pérez Fernández, Juan<br>Toucedo Rodríguez, Rocío<br>Zoni , Valeria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Correo-e                                        | adcarlos@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral                                | Materia eminentemente práctica cuxa misión é a adquisición de experiencia no emprego de técnicas moleculares, celulares e histolóxicas avanzadas. Preténdese mostrar as posibilidades de tales técnicas e completar e estender os coñecementos adquiridos polo alumno na materia de técnicas básicas de laboratorio do curso primeiro de grao e nas prácticas de laboratorio das materias do curso segundo de grao. Para iso realizáranse diferentes protocolos experimentais no laboratorio que son considerados como avanzados polo seu nivel técnico e conceptual. As diferentes técnicas agrúpanse en módulos segundo a súa relación con distintas áreas da Bioloxía. O método docente está principalmente baseado no traballo de laboratorio, pero tamén incorpora lecturas complementarias e ferramentas para conseguir unha integración dos coñecementos dos diversos ámbitos e poder aplicalos a un problema experimental dende diferentes puntos de vista técnicos. Os horarios da materia e datas do examen pódense consultar na páxina web da facultade: <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a> |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A1                                           | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2                                           | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.                                                          |
| A3                                           | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                                                                           |
| B2                                           | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                                                                              |
| B4                                           | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                                                                                     |
| C2                                           | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticos e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                                                                                  |
| C4                                           | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                                                                                               |
| C5                                           | Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.                                                                                                                                                                         |
| C6                                           | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                                                                             |
| C10                                          | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                                                                            |
| C11                                          | Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patóxenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico                                                                                                                                   |

D4 Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.

## Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|------------------------------------|----|
| Recoñecer a versatilidade, potencialidade e limitacións das técnicas aplicadas á Bioloxía.                                                                                           | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B4 | C2<br>C4<br>C5<br>C6<br>C10<br>C11 | D4 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos a técnicas de laboratorio.                                                               | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B4 | C2<br>C4<br>C5<br>C6<br>C10<br>C11 | D4 |
| Saber aplicar técnicas para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares. | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B4 | C2<br>C4<br>C5<br>C6<br>C10<br>C11 | D4 |
| Comprender a base experimental que soporta o coñecemento actual sobre as bases moleculares da información biolóxica e a súa expresión                                                | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B4 | C2<br>C4<br>C5<br>C6<br>C10<br>C11 | D4 |

## Contidos

| Tema                                                                            |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Técnicas avanzadas de microscopía (Módulo I, Bioloxía Celular) - 11 horas.      | Inmunohistoquímica e inmunofluorescencia<br>Microscopía de fluorescencia<br>Microscopía electrónica                                                   |
| Purificación e caracterización de proteínas (Módulo II, Bioquímica) - 18 horas. | Espectrometría de masas de proteínas<br>Cromatografía de proteínas<br>Electroforesis de proteínas<br>Valoración da actividade enzimática de proteínas |
| Análise celular e molecular (Módulo III, Inmunoloxía) - 11 horas.               | Órganos linfoides, extracción de células linfoides<br>Separación celular<br>Contaxe e viabilidade celular<br>Conservación celular<br>ELISA            |
| ADN recombinante e secuenciación (Módulo IV, Xenética) - 18 horas.              | Extracción de ácidos nucleicos<br>PCR e cuantificación<br>Clonación e transformación<br>Expresión de xenes<br>Secuenciación e análise                 |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias     | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Prácticas de laboratorio      | 11            | 14                 | 25           |
| Prácticas de laboratorio      | 18            | 22                 | 40           |
| Prácticas de laboratorio      | 11            | 14                 | 25           |
| Prácticas de laboratorio      | 18            | 22                 | 40           |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 17.5               | 19.5         |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

| Descrición                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias Descríbese o método de traballo que se vai seguir. |

|                          |                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Preséntase ao alumno da forma máis real o carácter experimental da Bioloxía en relación con as técnicas de Bioloxía Celular (módulo I). |
| Prácticas de laboratorio | Preséntase ao alumno da forma máis real o carácter experimental da Bioloxía en relación con as técnicas de Bioquímica (módulo II).      |
| Prácticas de laboratorio | Preséntase ao alumno da forma máis real o carácter experimental da Bioloxía en relación con as técnicas de Inmunoloxía (módulo III).    |
| Prácticas de laboratorio | Preséntase ao alumno da forma máis real o carácter experimental da Bioloxía en relación con as técnicas de Xenética (módulo IV).        |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Atención persoalizada pra resolver calesquera dúbida que teña surxido perante a impartición do módulo I (Bioloxía Celular). As dúbidas pódense consultar nas horas de tutoría semanais. |
| Prácticas de laboratorio | Atención persoalizada pra resolver calesquera dúbida que teña surxido perante a impartición do módulo II (Bioquímica). As dúbidas pódense consultar nas horas de tutoría semanais.      |
| Prácticas de laboratorio | Atención persoalizada pra resolver calesquera dúbida que teña surxido perante a impartición do módulo III (Inmunoloxía). As dúbidas pódense consultar nas horas de tutoría semanais.    |
| Prácticas de laboratorio | Atención persoalizada pra resolver calesquera dúbida que teña surxido perante a impartición do módulo IV (Xenética). As dúbidas pódense consultar nas horas de tutoría semanais.        |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                                    |    |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|------------------------------------|----|
| Prácticas de laboratorio      | AVALIACIÓN CONTÍNUA.<br>Módulo I, Bioloxía Celular. Os contidos e competencias adquiridas nas prácticas do módulo serán avaliados mediante probas de suficiencia desenvolvidas nas datas indicadas no cronograma do cuadrimestre.<br>Na nota do módulo tamén contará a integración e implicación do estudante no grupo asignado oficialmente. | 12            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B4 | C2<br>C4<br>C5<br>C6<br>C10<br>C11 | D4 |
| Prácticas de laboratorio      | AVALIACIÓN CONTÍNUA.<br>Módulo II, Bioquímica. Os contidos e competencias adquiridas nas prácticas do módulo serán avaliados mediante probas de suficiencia desenvolvidas nas datas indicadas no cronograma do cuadrimestre.<br>Na nota do módulo tamén contará a integración e implicación do estudante no grupo asignado oficialmente.      | 18            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B4 | C2<br>C4<br>C5<br>C6<br>C10<br>C11 | D4 |
| Prácticas de laboratorio      | AVALIACIÓN CONTÍNUA.<br>Módulo III, Inmunoloxía. Os contidos e competencias adquiridas nas prácticas do módulo serán avaliados mediante probas de suficiencia desenvolvidas nas datas indicadas no cronograma do cuadrimestre.<br>Na nota do módulo tamén contará a integración e implicación do estudante no grupo asignado oficialmente.    | 12            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B4 | C2<br>C4<br>C5<br>C6<br>C10<br>C11 | D4 |
| Prácticas de laboratorio      | AVALIACIÓN CONTÍNUA.<br>Módulo IV, Xenética. Os contidos e competencias adquiridas nas prácticas do módulo serán avaliados mediante probas de suficiencia desenvolvidas nas datas indicadas no cronograma do cuadrimestre.<br>Na nota do módulo tamén contará a integración e implicación do estudante no grupo asignado oficialmente.        | 18            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B4 | C2<br>C4<br>C5<br>C6<br>C10<br>C11 | D4 |
| Exame de preguntas obxectivas | Avalíanse os coñecementos adquiridos nas prácticas e as actividades complementarias desenvolvidas nos catro módulos da materia.                                                                                                                                                                                                               | 40            | A1<br>A2<br>A3                        |          |                                    |    |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

TBCM é unha materia con prácticas obrigatorias distribuídas en catro módulos: I. Bioloxía Celular; II. Bioquímica; III. Inmunoloxía; IV. Xenética). A ausencia sen xustificación a unha ou máis sesións de laboratorio impide a superación da materia. A ausencia xustificada (segundo o artigo 15.2 do Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, da Universidade de Vigo) a dúas ou máis prácticas de laboratorio, impide a avaliación continua. Nese caso, os alumnos terán que someterse ao proceso de avaliación global.

#### AVALIACIÓN CONTINUA (recomendada)

O 60% da nota obtense da resolución de probas de test e entrega de informes ao longo do curso, e os módulos pondéranse da seguinte maneira: Bioloxía Celular 12%, Bioquímica 18%, Inmunoloxía 12%, Xenética 18%. Debe obterse un mínimo de

3,5 puntos sobre 10 en cada módulo. Circunstancias como a falta de puntualidade, a non integración no grupo asignado, ou unha actitude desmotivada ou negligente nos laboratorios poden restar valor ás puntuacións finais. En caso de ausencia xustificada a unha sesión, a actividade de avaliación correspondente non poderá recuperarse e a cualificación obtida será de 0 puntos.

O 40% restante da nota obtense do exame de primeira ou segunda oportunidade, a celebrar nas datas programadas polo Centro. Tamén neste caso deberá obterse un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 en cada un dos catro módulos.

Se non se alcanza o 3,5 nalgún dos módulos, a cualificación final numérica que figurará na acta será como máximo de 4 puntos. As cualificacións da avaliación continua mantéñense só durante o curso académico no que se obteñen, incluíndo a convocatoria extraordinaria. Se a materia non se supera no curso académico, será necesario repetir todas as actividades e avaliacións dos catro módulos no seguinte curso.

#### AVALIACIÓN GLOBAL

O exame supoñerá o 100% da cualificación final e constará dunha parte teórica (50% da cualificación final) incluíndo preguntas con contidos de cada un dos catro módulos da materia, ponderados do mesmo xeito que na avaliación continua, debendo obterse un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 en cada módulo para superala.

No caso da parte práctica, o seu valor constituirá o 50% restante e consistirá na resolución oral dun suposto práctico de cada módulo. O estudante dispoñerá dunha hora para preparar o exame e, posteriormente, durante unha hora, deberá responder a preguntas que lle formule un tribunal formado por profesores da materia. Tamén se require un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 en cada módulo para superar a materia.

#### USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

Non se permite o uso nin a tenencia de teléfonos móbiles, reloxos intelixentes ou calquera outro dispositivo electrónico durante a realización de calquera proba de avaliación. A mera posesión destes dispositivos supoñerá, no caso dos exámenes, a expulsión inmediata e a cualificación de suspenso na convocatoria correspondente.

<https://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenos/>

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Martín-Lacave I y García-Caballero T, **Atlas de inmunohistoquímica. Caracterización de células, tejidos y órganos normales.**, 1a, Editorial Díaz de Santos, 2012

Faro J (coordinador e editor), **Manual de técnicas experimentais en bioloxía molecular e celular**, 1a, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2014

Hunter E, **Practical electron microscopy: a beginner's illustrated guide**, 1993

Lefkovits I, **Immunology methods manual: the comprehensive sourcebook of techniques**, 1997

Nelson DL y Cox MM, **Lehninger: principios de bioquímica**, 7a, Ediciones Omega, 2018

Punt J, Stranford S, Jones P y Owen JA, **Kuby Immunology**, 8a, WH Freeman and Co, 2019

Real MD, Rausell C, Latorre A, **Técnicas de ingeniería genética**, 1a, Editorial Síntesis, 2017

##### **Bibliografía Complementaria**

Valverde D, Megías M y Morán P,

[https://www.youtube.com/channel/UCCk6B5Y\\_qUD8T2a5OB7lc-g/videos?shelf\\_id=0&view=0&sort=dd](https://www.youtube.com/channel/UCCk6B5Y_qUD8T2a5OB7lc-g/videos?shelf_id=0&view=0&sort=dd),

---

#### **Recomendacións**

##### **Outros comentarios**

Recoméndase traballar na materia de forma continua, repasar as matemáticas básicas, incluído a resolución de ecuacións de primeiro grao, logaritmos, exponenciais, interpolación lineal, e estatística básica, incluído regresión lineal por mínimos cadrados, e análise de varianza.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Xestión e control de calidade</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Materia                              | Xestión e control de calidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                               | V02G031V01401                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación                           | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                          | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                      | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento                         | Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Organización de empresas e márketing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Coordinador/a                        | Gallardo Medina, Mercedes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado                          | Cal Arca, Ángela María<br>Gallardo Medina, Mercedes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Correo-e                             | medina@uvigo.gal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Web                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descrición xeral                     | <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> <p>Nesta materia preténdese que o alumnado coñeza e comprenda os principios da xestión da calidade e do medio ambiente, á vez que coñeza as normas de organización e xestión eficaz dun laboratorio. Neste senso poderá adquirir competencias na aplicación da norma ISO 9000 de xestión da calidade, ISO 14000 de xestión do medioambiente e ISO 17025 para a xestión e competencia técnica dos laboratorios de ensaio e calibración.</p> <p>O horario da materia é o aprobado na Xunta de Facultade e pódese consultar na seguinte ligazón:</p> <p><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a></p> |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                           | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A4                                           | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                |
| B4                                           | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| B5                                           | Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.                                                                                                       |
| B7                                           | Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.                                                                                           |
| C9                                           | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                      |
| C12                                          | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                 |
| C13                                          | Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente                                                                                |
| C14                                          | Asesorar, peritar e supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                         |
| D3                                           | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |
| D4                                           | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |
| D5                                           | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                                                                                   |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Coñecer as normas de xestión e de control de sistemas de calidade relacionadas coa Bioloxía.                                                                                             | A2 B7 C9 D3<br>C13                    |
| Comprender o concepto de sistemas de calidade e a súa aplicación. Manexar e aplicar os sistemas de calidade máis importantes.                                                            | A4 B4 C9 D3<br>B5 C12 D5              |
| Coñecer e estar familiarizado cos métodos de validación, calibración, cálculo de incertezas, ensaios de verificación, estándares de calidade e outros parámetros e sistemas de calidade. | A2 B4 C14 D3<br>A4 B7 D5              |

Avaliar, verificar e acreditar a calidade.

|                                                                                                                                                                                  |    |    |     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|
|                                                                                                                                                                                  | A2 | B4 | C12 | D4 |
|                                                                                                                                                                                  | A4 | B5 | C13 | D5 |
|                                                                                                                                                                                  |    |    | C14 |    |
| Recoñecer a importancia e repercusión da implantación de sistemas de calidade no ámbito profesional e a nivel social.                                                            | A2 | B5 | C9  | D3 |
|                                                                                                                                                                                  | A4 | B7 | C13 | D4 |
| Aplicar coñecementos de xestión da calidade para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa Bioloxía. | A2 | B5 | C14 | D4 |
|                                                                                                                                                                                  | A4 | B7 |     | D5 |

## Contidos

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |
| Bloque 1.- Sistema de xestión da Calidade              | Tema 1. A xestión da calidade: concepto e evolución histórica<br>Tema 2. Deseño e implantación dun Sistema de Xestión da Calidade                                                                                            |
| Bloque 2.- Modelos e normas para a xestión da calidade | Tema 3. Xestión da calidade. UNE.EN-ISO 9000<br>Tema 4. Xestión medioambiental: UNE.EN-ISO 14000. EMAS<br>Tema 5. Xestión da calidade no laboratorio: normas e técnicas. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.                         |
| Bloque 3.- Ferramentas para a xestión da calidade      | Tema 6. Ferramentas para a xestión da calidade<br>Tema 7. A mellora continua e a xestión participativa da calidade                                                                                                           |
| Seminarios e ABPs                                      | Desenvolver en grupos pequenos un proxecto para unha empresa, organización ou institución sobre a posta en marcha dun sistema integrado de xestión da calidade e do medio ambiente, aplicando as normas ISO 9000 e ISO 14000 |

## Planificación

|                                  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                | 20            | 0                  | 20           |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | 5             | 20                 | 25           |
| Foros de discusión               | 2             | 0                  | 2            |
| Traballo                         | 20            | 60                 | 80           |
| Proxecto                         | 5             | 10                 | 15           |
| Exame de preguntas obxectivas    | 1             | 5                  | 6            |
| Presentación                     | 0             | 2                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                | Exposición por parte dos profesores dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | Realización de actividades que permiten a integración dos coñecementos teóricos, as ferramentas da xestión e as normas e modelos formais de xestión da calidade.<br>Os estudantes, traballando en grupos pequenos, deberán desenvolver un proxecto integrado sobre a aplicación dos sistemas de xestión da calidade e do medio ambiente, utilizando como ferramenta as normas ISO 9000 e ISO 14000. Con iso perséguese que o estudante adestre, entre outras, as capacidades de análises e sínteses, de aprendizaxe en cooperación, de organización, procura de información, comunicación e de fortalecemento das relacións persoais. |
| Foros de discusión               | Actividade desenvolvida nunha contorna presencial na que se debaten temas diversos relacionados co ámbito académico e/ou profesional con profesionais de reputado prestixio que desenvolvan a súa actividade laboral principal no ámbito da calidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Atención personalizada

| Metodoloxías      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | O estudante poderá formular as dúbidas xurdidas nas sesións maxistrais a través do correo electrónico. Doutra banda, cada profesor establece unha reserva de 6 horas semanais de tutoría, para a atención dos estudantes que o soliciten. O horario destas tutorías dáse a coñecer polo coordinador da materia, pero ademais estará a disposición dos estudantes no espazo da materia na plataforma Moovi. |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaxe baseado en proxectos | Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do estudiantado e axudalo a realizar con éxito o proxecto planificado. Para iso, realizarase un seguimento efectivo enfocado nos equipos configurados para levalo a cabo. Así mesmo dispoñerase na Plataforma Moovi de todo o material cun resumo das presentacións das clases de teoría, algúns exemplos de proxectos previos que serán subidos á plataforma de modo progresivo ó longo de curso, así como normativas e outros documentos útiles para a realización do proxecto. Doutra banda, o estudante tamén poderá resolver as súas dúbidas de forma individualizada nas horas destinadas a titorías, que como se indicou no apartado anterior comunicaranse a través do coordinador da materia e estarán dispoñibles no espazo da materia na plataforma Moovi, así como na páxina web da Facultade. |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-----|----|
|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                       |    |     |    |
| Lección maxistral             | Realizaranse controis de asistencia as clases de forma aleatoria ao longo do curso                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5             | A2                                    | B7 | C9  | D3 |
| Traballo                      | As sesións de prácticas complementarase coa entrega individual na plataforma Moovi das tarefas realizadas durante cada práctica. Estes entregables poderán ser posteriormente completados e mellorados no prazo establecido para cada entrega. Esta metodoloxía forma parte da avaliación continua.                                                                  | 30            | A2                                    | B4 | C12 | D3 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | B7 | C14 | D4 |
| Proxecto                      | O proxecto realizarase en grupo (2 a 3 estudantes). Na data establecida (habitualmente 10-15 días previo á data do examen final) procederase á entrega por cada grupo de estudantes, do proxecto escrito como resultado obtido do Aprendizaxe Baseado en Proxectos, levado a cabo durante as sesións prácticas. Esta metodoloxía forma parte da avaliación continua. | 30            | A2                                    | B4 | C9  | D3 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | A4                                    | B5 | C12 | D4 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       | B7 | C13 | D5 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       |    | C14 |    |
| Exame de preguntas obxectivas | Realizarase na proba final. Permitirá avaliar coñecementos teóricos impartidos nas sesións lectivas, así como as competencias adquiridas. Poden incluír preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos, etc.).                                                                         | 25            | A2                                    | B7 | C9  | D3 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                       |    | C14 |    |
| Presentación                  | Realizarase na proba final. O grupo de estudantes levará a cabo a presentación e defensa do seu proxecto.                                                                                                                                                                                                                                                            | 10            | A2                                    | B5 | C13 | D4 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | A4                                    |    |     | D5 |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### AVALIACIÓN CONTINUA

Para superar a materia os estudantes deberán realizar as seguintes actividades: traballo, proxecto, presentación, exame, e alcanzar unha nota mínima de 5 puntos sobre 10. Non obstante, poderase compensar as distintas actividades si se alcanza unha nota mínima de 4/10 puntos nelas. No caso de non alcanzar a nota mínima no apartado de Proxecto (4/10) ou na proba de preguntas obxectivas (4/10), esa será a que figure na cualificación final da materia (non se terán en conta o resto de apartados).

Durante as clases teóricas, realizaranse de forma aleatoria catro controis de asistencia. Cada control terá un valor de 0.125 puntos que repercutirá na nota final da materia.

#### Exame

Para poder realizar o exame teórico é necesario asistir a todas as sesións de prácticas. A non asistencia a unha práctica por razóns xustificadas debe documentarse nas 24 horas posteriores ao final da práctica.

#### Proxecto

Constitúe a memoria final do proxecto realizado ao longo das sesións prácticas. Avaliase a calidade do proxecto presentado, a orixinalidade e a súa utilidade e posible aplicación práctica. Ademais, tamén se terán en conta:

- A inclusión de aspectos cualitativos do rigor científico, referencias bibliográficas e uso da terminoloxía científica.
- Aparencia formal da memoria: organización, formato e estilo de redacción, inclusión de logotipos, así como os erros ortográficos, gramaticais, ou de puntuación, malas expresións, etc.

#### Traballo

Avalía o traballo desenvolvido polo estudante na aula durante as sesións prácticas o que quedará plasmado nun entregable que debe subir á plataforma Moovi ao finalizar cada sesión de prácticas. A fin de poder completar e mellorar cada apartado do proxecto realizado ao longo das prácticas, valorarase o feito de subir a Moovi unha mellora do traballo realizado na práctica (completar información, aspectos de organización e formato etc.), nos prazos asignados ao efecto. Por outra banda,

tamén se valorará a participación e interese mostrado polo estudante na aula durante as prácticas.

### Presentación

Avalía se a presentación recolle as ideas clave do proxecto, se é capaz de trasladar a terceiras persoas unha idea clara do proxecto e se mostra soltura á hora de expoñer.

### **SEGUNDA OPORTUNIDADE**

Na segunda oportunidade o estudante poderá recuperar as seguintes actividades da materia: proxecto, presentación e proba de preguntas obxectivas. A parte de traballo non é recuperable e polo tanto ten que superala durante o período de clases do curso.

No caso do Proxecto, se non se superou na primeira oportunidade o estudante poderá corrixir e completar as partes correspondentes, ou mesmo repetilo enteiro, se fose necesario.

### **AVALIACIÓN GLOBAL**

Os estudantes poderán solicitar unha avaliación global, segundo as datas e o procedemento que fixe o centro, e conlevará a renuncia á avaliación continua. A avaliación global permitirá obter o 100% da puntuación da materia mediante unha proba na data oficial fixada para o exame final da materia, tanto na primeira coma na segunda oportunidade.

A proba incluírá un exame de preguntas obxectivas e a presentación escrita e oral do Proxecto.

### **Calendarios académicos e de exames**

O calendario académico pódese consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### **Aspectos éticos**

Perseguirase o plaxio nos traballos e o uso non xustificado de programas de intelixencia artificial. Copiar doutros estudantes durante as probas de avaliación tamén pode ser motivo de redución da nota e de obter un suspenso na materia.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Camisón C, **Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas**, 2006

Cuatrecasas L; Gonzalez Babón J, **Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación.**, 2017

Llorens Montes F.J., **Gestión de la Calidad Empresarial: fundamentos e implantación**, 2005

#### **Bibliografía Complementaria**

Valls, A. y Martínez Costa, M, **Gestión de la calidad. Fundamentos, herramientas y aplicaciones**, Pirámide, 2023

Croft, N., **ISO 9001:2015. Sistema de gestión de calidad. Principios y práctica**, AENOR, 2020

Jesús González Babón y Lluís Cuatrecasas Arbós, **GESTION INTEGRAL DE LA CALIDAD: IMPLANTACION, CONTROL Y CERTIFICACION**, Profit, 2017

Arturo Calvo de Mora y otros, **GESTION DE LA CALIDAD**, Pirámide, 2021

López Lemos, Paloma, **Como documentar un sistema de Gestión de calidad según ISO 9001:2015**, 2015

Vilar Barrio JF, **Las Siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad**, 2017

Cláver Cortés E, **Gestión de la calidad y gestión medioambiental**, 2011

López Lemos, Paloma, **Novedades ISO 9001:2015**, 2015

Woodside G, **Auditoría de sistemas de gestión ambiental: introducción a la norma ISO 14001**, 2001

Enríquez Palomino, A. y Sánchez Riovero, M., **ISO 14001:2015. Implantación de sistemas de gestión ambiental**, Confemental, 2018

Seoáñez Calvo Mamp; Angulo Aguado L, **Manual de gestión medioambiental de la empresa: sistemas de gestión medioambiental, auditorías medioambientales, evaluaciones de impacto ambiental y otras estrategias**, 1999

Saldívar, J.C., **Calidad total en organizaciones de salud y laboratorio clínico**, El manual moderno, 2020

DeFeo, J.A, **Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence**, 7ª edición, McGraw-Hill, 2016

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Bioinformática/V02G031V01403

Contaminación/V02G031V01402

Prácticas externas/V02G031V01981

Redacción e execución de proxectos/V02G031V01404

Traballo de Fin de Grao/V02G031V01991

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G031V01413

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G031V01415

Bioloxía celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde/V02G031V01407

Bioquímica e inmunoloxía clínicas/V02G031V01405

Bioteecnoloxía aplicada á produción animal/V02G031V01410

Bioteecnoloxía aplicada á produción microbiana/V02G031V01412

Bioteecnoloxía aplicada á produción vexetal/V02G031V01411

Avaliación de impacto ambiental/V02G031V01414

Xenética humana e patoloxía molecular/V02G031V01408

Xestión e conservación de espazos/V02G031V01416

Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias/V02G031V01406

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Contaminación</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Materia                      | Contaminación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                       | V02G031V01402                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición        | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento                 | Bioloxía funcional e ciencias da saúde<br>Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Ecoloxía e bioloxía animal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Coordinador/a                | Fernández Covelo, Emma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Profesorado                  | Fernández Covelo, Emma<br>González Abril, Ana<br>González Rodríguez, Luis<br>Mariño Callejo, María Fuencisla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Correo-e                     | emmaf@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Web                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descrición xeral             | Coñecer de forma actualizada as distintas fontes e tipos de contaminantes que afectan ao medio e á biota<br>Coñecer a dinámica dos contaminantes nos compartimentos do ecosistema<br>Coñecer os procesos de reutilización de residuos e biorremediación para recuperación de ambientes contaminados<br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a><br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/#custom-tab-0-c24757e24fd7167961dbbcc2fe5bb29e">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/#custom-tab-0-c24757e24fd7167961dbbcc2fe5bb29e</a> |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.              |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía. |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                        |
| B5     | Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.                                                                                   |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                      |
| C7     | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                            |
| C8     | Descibir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                               |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                               |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                             |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                               |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                      |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                       |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                             |    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----|--|
| Coñecer as principais fontes, os diversos tipos e, sobre todo, a dinámica dos contaminantes máis importantes e a súa relación coa Bioloxía.                                     | A3                                    | C1<br>C10                   | D3 |  |
| Comprender o concepto de contaminación ambiental e os seus efectos sobre os organismos É importante que entendan os procesos de tratamentos e biorremediación da Contaminación. | A3                                    | B2<br>C1<br>C8<br>C10       | D3 |  |
| Coñecer os diversos tipos de residuos, os seus tratamentos e o seu uso en procesos de recuperación en ambientes degradados.                                                     | A3                                    | B2<br>B5<br>C1<br>C8<br>C10 | D3 |  |
| Obter unha visión introdutoria de toxicoloxía ambiental, agroalimentaria e en seres vivos.                                                                                      | A3                                    | B2<br>C1<br>C8              | D3 |  |

|                                                                                                                                                                          |    |                |                 |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|-----------------|----------|
| Coñecer e entender en que casos debe ser aplicada a lexislación vixente e as normativas que a desenvolven.                                                               | A3 | B2<br>B4<br>B5 | C12             | D3       |
| Aplicar coñecementos e técnicas propios da Contaminación en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio.                                                       | A3 | B2<br>B5       | C1<br>C7        | D3       |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Contaminación en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxico. | A3 | B2             | C1<br>C8<br>C10 | D3       |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.                                                                                                    | A3 | B4<br>B5       | C7<br>C12       | D4<br>D5 |
| Comprender a proxección social da Contaminación e a súa repercusión no exercicio profesional.                                                                            | A3 | B5             | C1<br>C8        | D3       |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Contaminación.                                                             | A3 | B2<br>B5       | C8              | D3       |

## Contidos

### Tema

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. INTRODUCCIÓN Á CONTAMINACIÓN                       | - Definición. Conceptos básicos. Tipos e categorías de contaminantes.<br>- Fontes e vías de entrada ao medio ambiente e biota.<br>- Dinámica de contaminantes: distribución e fluxo.<br>- Bioindicadores, biomonitores.<br>- Lexislación e normativas                                                                                                                                  |
| 2. RESIDUOS BIODEGRADABLES                            | -Materia orgánica<br>-Petróleo e derivados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. CONTAMINANTES ORGÁNICOS                            | -PAHs, Hidrocarburos haloxenados, PCBs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. RESIDUOS SÓLIDOS Y QUE SE DISIPAN                  | - plásticos e outros residuos sólidos<br>- calor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5. CONTAMINANTES INORGÁNICOS                          | -Acidez<br>-Elementos potencialmente tóxicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6. CONTAMINACIÓN MICROBIANA                           | -Concepto e fontes de contaminación de orixe microbiana<br>-Microorganismos indicadores de contaminación<br>-Dinámica de contaminación microbiana en atmosfera, solo e auga<br>-Augas residuais e tratamento. Tratamento anóxico de lamas.<br>-Impacto da contaminación no medio.<br>-Lexislación e normativa sobre contaminación microbiolóxica                                       |
| 7. TRATAMIENTO DE RESIDUOS E PROCESOS DE RECUPERACIÓN | - Biorremediación.<br>- Compostaxe.<br>- Reutilización de residuos a través do sistema solo-planta<br>- Recuperación de solos contaminados                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8. EFECTOS BIOLÓXICOS DOS CONTAMINANTES               | -Exposición de organismos vivos a contaminantes. Rutas de entrada. Toxicocinética. Bioacumulación, Biotransformación.<br>-Efectos dos contaminantes a nivel fisiolóxico.<br>-Mecanismos moleculares e celulares de acción dos contaminantes.<br>-Ensaio de toxicidade.<br>-Efectos dos contaminantes a nivel poboacional e de comunidades de organismos.<br>-Evolución de resistencia. |

## Planificación

|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio                             | 20            | 10                 | 30           |
| Seminario                                            | 8             | 8                  | 16           |
| Traballo tutelado                                    | 0             | 63                 | 63           |
| Lección maxistral                                    | 20            | 10                 | 30           |
| Presentación                                         | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 2             | 2                  | 4            |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 1             | 2                  | 3            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | 1             | 1                  | 2            |
| Práctica de laboratorio                              | 0.5           | 0.5                | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

| Descrición |
|------------|
|------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Efecto dun contaminante no solo: estudarase o contido total e a disponibilidad. Efectos sobre xerminación, crecemento e outros parámetros fisiolóxicos de plantas. Efecto na reprodución de oligoquetos e integridad da membrana lisosomal.<br>Análise microbiolóxico de auga: detección de indicadores microbiolóxicos de contaminación. A asistencia a todas as prácticas será obligatoria para poder superar a materia.                                                                                            |
| Seminario                | Se complementará a parte teórica abordando aspectos que no quedasen claros o que sexa necesario complementar. Resolución de dúbidas, etc.<br>A asistencia a seminarios é obligatoria para poder superar a materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Traballo tutelado        | Os alumnos contarán coa axuda dos profesores da materia para a elaboración do traballo de prácticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lección maxistral        | Desenvolvemento teórico-práctico, presentación de obxectivos e marco conceptual de cada tema, presentando bibliografía específica e exemplos relacionados.<br>Ao final da explicación de cada tema (temas 1, 2, 3, 4, 5, parte do 6 e 7), entregarase aos alumnos un cuestionario de preguntas referidas ao mesmo e que deberán entregar no prazo que sexa fixado oportunamente. Na parte de Microbioloxía (tema 5 e parte do 6), os alumnos cubrirán un test no aula ao terminar a explicación de cada un dos temas. |
| Presentación             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                     |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Durante todo o proceso de aprendizaxe e especialmente en horas de tutorías, atenderanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos teóricos da materia |
| Prácticas de laboratorio | Durante todo o proceso de aprendizaxe e tamén en horario de tutoría atenderanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos prácticos da materia        |
| Seminario                | Durante o desenvolvemento desta actividade atenderanse todas as dúbidas expostas polos alumnos                                                                 |

### Avaliación

|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                             |  |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|-----------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio                             | Entrega dun informe de prácticas cos resultados obtidos nas mesmas e os cálculos detallados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5             | A3                                    | B2<br>B4 |                             |  |
| Presentación                                         | Breve presentación do traballo de prácticas onde os alumnos responderán as preguntas expostas polo profesorado sobre o mesmo                                                                                                                                                                                                                                                                               | 25            | A3                                    | B2       | C1<br>D4<br>D5              |  |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Control final da materia mediante un cuestionario de respostas curtas e/ou test. A avaliación deste control supoñerá un 30% da cualificación total da materia. É preciso alcanzar un 5 para facer promedio coa nota práctica.                                                                                                                                                                              | 25            | A3                                    | B2<br>B5 | C10<br>D3                   |  |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | O informe integrado das prácticas de edafoloxía, microbioloxía, zooloxía e fisioloxía vegetal será realizado no formato de artigo científico segundo as normas do Environmental Pollution. Ao principio de curso e en cada unha das prácticas da materia realízanse indicacións das esixencias do mesmo. Será necesario aprobar esta parte para superar a materia. A cualificación desta parte será do 30% | 30            | A3                                    | B2<br>B4 | C1<br>C7<br>C12<br>D4<br>D5 |  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | Avaliación da participación do alumno nos seminarios, asistencia a clases teóricas, etc. (5%)<br>O outro 10% corresponde os cuestionarios ou test sobre el contido teórico                                                                                                                                                                                                                                 | 15            | A3                                    | B2<br>B5 | C8<br>C10<br>D3<br>D4       |  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A asistencia a prácticas e seminarios é obrigatoria en caso de avaliación continua

Para a convocatoria de xullo, conservaranse as partes aprobadas, xa que se presupón que as competencias, aptitudes e coñecementos adquiridos non se perden.

É preciso acadar un 5 en cada unha das partes da materia (teoría, prácticas y seminarios) para poder superar a materia. En el caso de que esto non se cumpla nalguna das partes a calificación final da materia será a media ata un máximo de 4,9

<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### AVALIACIÓN GLOBAL

Os estudantes que renuncien a avaliación continua, poderán solicitar avaliación global no período establecido polo centro.

Dicha avaliación levarase a cabo nas datas oficiais de primeira e segunda oportunidade. Esta avaliación permitirá alcanzar o 100 % da puntuación da materia nun exame desglosado en dúas partes:

Contidos teóricos (65 %)

Contidos prácticos (35 %)

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

Capó Martí, M., **Principios de Ecotoxicología**, Tébar,

Mason, C.F., **Biology of Freshwater Pollution**, Longman, 3ª ed.,

Clark, R.B., **Marine Pollution**, Oxford University, 5ª ed.,

Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B., **Principles of Toxicology**, Taylor & Francis, 3ª ed.,

Seoáñez Calvo, M., **Tratado de la Contaminación atmosférica**, Mundi Prensa,

Lipps, W.C., Braun-Howland, E.B., Baxter, T.E., **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 34 ed.**, A.P.H.A., A.W.W.A. & W.E.F., 2022

Lagadic, L., Caquet, T., Amiard, J.-C., Ramade, F., **Use of biomarkers for Environmental Quality Assessment**, Balkema,

DeCaprio, A.P. (ed.), **Toxicologic Biomarkers**, Ed. Taylor & Francis,

Mirshal, I., **Soil Pollution: Origin, Monitoring & Remediation.**, Springer Verlag,

Sparks, D.L., **Environmental Soil Chemistry**, Academic Press,

Tan, K., **Environmental Soil Science**, Marcel Dekker. New York,

McCutcheon S.C., Schnoor J.L., **Phytoremediation: Transformation and Control of Contaminants.**, Wiley and Sons, Inc.,

Singh, A., Ward, O.P., **Applied Bioremediation and Phytoremediation.**, Springer-Verlag,

Benlloch, M., Sancho, E., Tena, M. (eds.), **Fitorremediación de suelos contaminados del área de Aznalcóllar**, Universidad de Córdoba,

Schmidt, T.M., Schaechter, M., **Topics in Ecological and Environmental Microbiology**, Academic Press,

Bertrand, J.C., P. Caumette, P. Lebaron, R. Matheron, P. Normand, T. Sime-Ngando, **Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications: Microbial Ecology.**, Springer.,

Pepper, I.L., C.P. Gerba, T.J. Gentry., **Environmental Microbiology. 3ª ed.**, Academic Press,

H.B. Bradl, **Heavy Metals in the Environment: Origin, Interaction and Remediation**, Elsevier,

Alina Kabata Pendias, **Trace Elements in Soils and Plants**, CRC Press,

Yates, M.V., J.M., C.H. Nakatu, R.V. Miller., **Manual of Environmental Microbiology. 4ª ed.**, ASM Press.,

Barton, L.L., McLean, R.J.C., **Environmental Microbiology and Microbial Ecology.**, Wiley-Blackwell,

Beiras, R., **Marine Pollution: sources, fate and effects of pollutants in coastal ecosystems.**, Ed. Elsevier. UK., 2018

Lipp, W.C., E. B. Braun-Howland, T.E. Baxter (eds.), **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24 th.**, A.P.H.A., A.W.W.A. and W.E.F. Washington., 2023

---

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G031V01413

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G031V01106

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioinformática</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Materia               | Bioinformática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Código                | V02G031V01403                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición | #EnglishFriendly<br>Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento          | Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a         | Posada González, David                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Profesorado           | Arenas Busto, Miguel<br>Posada González, David                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Correo-e              | dposada@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/david-posada-gonzalez">http://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/david-posada-gonzalez</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral      | <p>Consideracións antes de matricularse en Bioinformática: <a href="https://darwin.uvigo.es/docencia/binf/matricula.html">https://darwin.uvigo.es/docencia/binf/matricula.html</a></p> <p>Con esta materia preténdese proporcionar ao alumnado unha primeira aproximación á bioinformática actual. O enfoque non consistirá en ofrecer unha panorámica das diversas temáticas que a bioinformática contempla na actualidade, o que, por necesidade, implicaría unha abordaxe demasiado superficial. Pola contra, centrarémonos na análise de datos de secuenciación masiva en prol da identificación de variantes xenómicas, do estudo da expresión xénica, do ensamblaxe de xenomas e da caracterización metaxenómica do microbioma. Por unha banda, a análise de datos de secuenciación masiva é actualmente extremadamente popular e transversal en múltiples áreas da bioloxía. Por outra, para realizar con fiabilidade este tipo de análises, o estudante debe adquirir previamente unha serie de conceptos e competencias transversais que lle facilitarán moito a posterior aprendizaxe doutros aspectos da bioinformática.</p> <p>IMPORTANTE: en todas as sesións da materia é fundamental o uso dun ordenador portátil con capacidade para conectarse a internet vía Wi-Fi. Aqueles estudantes que teñan problemas para cumprir este requisito poden acudir ao decanato para levar en préstamo un ordenador portátil.</p> <p>A metodoloxía docente consistirá basicamente en clases maxistras, sesións prácticas dedicadas á resolución de problemas, resolución de problemas fóra da aula, e o uso do foro na plataforma Moovi.</p> <p>Ademais da comunicación asíncrona co profesor a través da plataforma Moovi, en calquera momento o alumnado pode concertar unha tutoría virtual ou presencial co profesor a través do correo electrónico ou de forma presencial.</p> <p>Para obter a cualificación, o estudante debe cargar unha foto na plataforma da materia Moovi.</p> <p>(*) Materia do programa English Friendly.<br/>Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                    | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A5                                    | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                                                          |
| B1                                    | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                           |
| B3                                    | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C1                                    | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C2                                    | Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de espécimes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenéticos e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.                                                         |
| C5                                    | Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.                                                                                                                |
| D4                                    | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |
| D5                                    | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                                   |                                       |                |                |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                |          |
| Recoñecer o papel da Bioinformática na análise e xeración de hipótese en Bioloxía.                                                       | A2                                    | B3<br>B6       | C2             | D5       |
| Describir e comprender conceptos computacionais clave, como algoritmos e bases de datos relacionales, e as súas aplicacións en Bioloxía. | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1             | D5       |
| Entender e utilizar métodos estatísticos utilizados recurrentemente en bioinformática.                                                   | A5                                    | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C5       | D4       |
| Atopar, recuperar e organizar varios tipos de datos biolóxicos.                                                                          | A2<br>A5                              | B1<br>B3       | C1<br>C2<br>C5 | D4       |
| Deseñar programas bioinformáticos simples.                                                                                               | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C5       | D4<br>D5 |
| Practicar a reproducibilidade en Bioinformática.                                                                                         | A5                                    | B1<br>B3       | C1             | D4<br>D5 |

## Contidos

| Tema                                           |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Ferramentas Unix para a Bioinformática | Entorno Unix e liña de comandos. Servidores remotos. Acceso e manipulación de ficheiros. Expresións regulares. Utilidades e scripts de Bash. |
| Tema 2. Secuenciación masiva do ADN            | Plataformas de secuenciación. Bibliotecas. Cobertura. Formato FASTQ. Control de calidade das lecturas.                                       |
| Tema 3. Aliñación de secuencias                | Concepto de aliñamento. Puntuación. Algoritmos de aliñamento. Mapeo de lecturas secuenciadas. Formatos SAM/BAM. Post-procesamento.           |
| Tema 4. Identificación de variantes xenómicas  | Tipos de variantes xenómicas. Identificación. Métodos de identificación. Formato VCF. Variación estrutural. Filtrado. Anotación.             |
| Tema 5. Cuantificación da expresión xénica     | RNA-seq. Deseño experimental. Aliñamento RNA-seq. Cuantificación. Análise da expresión diferencial.                                          |
| Tema 6. Ensamblaxe e anotación de xenomas      | Ensamblaxe. Algoritmos Evaluación. Análisis de k-mers. Anotación de xenomas.                                                                 |
| Tema 7. Análise metaxenómica                   | Microbioma. Metaxenómica Análise 16S. Análise shotgun. Diversidade alfa e beta. Anotación metaxenómica.                                      |

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                       | 14            | 14                 | 28           |
| Resolución de problemas                 | 30            | 82                 | 112          |
| Foros de discusión                      | 0             | 4                  | 4            |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1             | 0                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Explicaranse e desenvolveranse conceptos e metodoloxías básicas da materia. |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas | <p>Desenvolveranse sesións prácticas de carácter computacional nas que os estudantes porán en uso os conceptos e metodoloxías desenvolvidas teoricamente.</p> <p>Os estudantes deberán utilizar o seu propio ordenador portátil. Estas sesións prácticas incluírán a manipulación e transferencia de ficheiros en Unix, uso de servidores remotos, programación bioinformática, control da calidade dos datos, mapeamento de lecturas, identificación e anotación de variantes xenómicas, cuantificación da expresión xénica, representación de datos en R, ensamblaxe e metaxenómica.</p> <p>Ademáis, o alumnado resolverá problemas fóra da aula a través da plataforma Moovi para potenciar os conceptos e metodoloxías da materia.</p> |
| Foros de discusión      | Espérase que todos os estudantes participen activamente no foro de debate da materia na plataforma moovi, plantexando as súas dúbidas e respondendo ás preguntas e comentarios do profesor e doutros estudantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Atención personalizada

| Metodoloxías            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral       | Os estudantes poderá interactuar directamente co profesor en relación ás clases expositivas mediante titorías individualizadas para resolver dúbidas. Esta atención personalizada pódese dar na aula, acordando a data e a hora dunha reunión presencial ou virtual, a través do correo electrónico ou mediante a mensaxería da plataforma Moovi.     |
| Resolución de problemas | Os estudantes poderán interactuar directamente co profesor en relación á resolución de problemas mediante titorías individualizadas para aclarar dúbidas. Esta atención personalizada pódese dar na aula, acordando data e hora para unha reunión presencial ou virtual, a través do correo electrónico ou mediante a mensaxería da plataforma Moovi. |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                         | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                |          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------|
| Exame de preguntas obxectivas           | Unidade 1: Lección 1                               | 5             | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D4<br>D5 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Unidade 2: Leccións 2-3                            | 5             | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D4<br>D5 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Unidade 3: Lección 4                               | 5             | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D4<br>D5 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Unidade 4: Leccións 5-7                            | 5             | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D4<br>D5 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Unidade 1: Sesións de resolución de problemas 1-3  | 20            | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D4<br>D5 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Unidade 2: Sesións de resolución de problemas 4-5  | 20            | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D4<br>D5 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Unidade 3: Sesións de resolución de problemas 6-7  | 20            | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D4<br>D5 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Unidade 4: Sesións de resolución de problemas 8-10 | 20            | A2<br>A5                              | B1<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5 | D4<br>D5 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Ao longo do curso realizaranse catro tests eliminatórios, correspondentes coas catro unidades temáticas, cada unha cunha ponderación do 25% da nota final. Cada proba parcial conterá preguntas obxectivas (20% da nota) e problemas (80% da nota).

Nos meses de xuño e xullo, o alumnado poderá realizar de novo (para "recuperar" o para subir nota) calquera destas probas parciais.

O alumnado que se acolla á modalidade de avaliación global no prazo establecido polo centro poderá optar ao 100% da nota en xuño e/ou xullo presentándose ás catro probas parciais.

En todo caso, para superar a materia será necesario obter 5 puntos sobre 10 na nota final.

Os alumnos que realicen unha proba consideraranse presentados.

Os comportamentos deshonestos (por exemplo, plaxio, trampas durante os exames, falsificación de documentos) poden levar a suspender a materia.

O calendario de exames está dispoñible en <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenos>.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Kappelman-Fenzl M (editor), **Next Generation Sequencing and Data Analysis**, 1, Springer, 2021

Kappelman-Fenzl M (editor), **Next Generation Sequencing and Data Analysis**, 1, Springer, 2021

Lloyd L, Tammi M (editors), **Bioinformatics: A Practical Handbook of Next Generation Sequencing and Its Applications.**, 1, World Scientific, 2017

Lesk A, **Introduction to Bioinformatics**, 5, Oxford University Press., 2019

### **Bibliografía Complementaria**

Pevsner J, **Bioinformatics and Functional Genomics.**, 3, Wiley, 2015

Buffalo V, **Bioinformatics Data Skills**, 1, O'Reilly, 2015

Allesina S., Wilmes M., **Computing Skills for Biologists.**, 1, Princeton University Press, 2019

---

## **Recomendacións**

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Bioloxía: Ferramentas informáticas en bioloxía/V02G031V01110

Estatística: Bioestatística/V02G031V01107

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía/V02G031V01104

Xenética I/V02G031V01209

Xenética II/V02G031V01304

---

### **Outros comentarios**

Consideracións antes de matricularse en Bioinformática: <https://darwin.uvigo.es/docencia/binf2425/matricula.html>

Esta materia baséase case na súa totalidade na resolución de problemas. É necesario un esforzo continuo de varias horas ao longo de todas as semanas do curso. A aprendizaxe é secuencial e cada novo paso depende dos anteriores, parécese moito ás matemáticas nese sentido. Terá que traballar moito por conta propia, repetindo tarefas e comprobando as solucións. Temos 100 horas non presenciais, e terás que utilizalas.

Para cursar esta materia non se precisan coñecementos previos de ningunha linguaxe de programación, pero si son necesarios coñecementos básicos do uso de ferramentas informáticas (por exemplo, manexo dun portátil; apertura e peche de programas; acceso a Internet). Espérase que poidas ler titoriais básicas do programa en inglés.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Redacción e execución de proxectos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Materia                                   | Redacción e execución de proxectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                                    | V02G031V01404                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | OB     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                     | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento                              | Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Deseño na enxeñaría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Gallego Veigas, Pedro Pablo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado                               | Díaz Vilariño, Lucía<br>Gallego Veigas, Pedro Pablo<br>González Cespón, José Luis<br>Pedrol Bonjoch, María Nuria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                                  | pgallego@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral                          | Esta materia introducirá ao alumno na metodoloxía, dirección, xestión e organización de proxectos de investigación/empresa no ámbito da Bioloxía. Tras cursar a materia, o alumno debe ser capaz de redactar, e planificar proxectos de investigación/empresa relacionados coa Bioloxía.<br>Horario de clases:<br>Dispoñible en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/é/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/é/docencia/horarios</a> |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| B5     | Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.                                                                                                       |
| B7     | Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.                                                                                           |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                 |
| C13    | Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente                                                                                |
| C14    | Asesorar, peritar e supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                         |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|
| Coñecer as competencias profesionais que o título e a lexislación outorgan ao Graduado en Bioloxía. | A2                                    | B7  | C14 |
| Coñecer a tipoloxía de proxectos e estudos propios dos ámbitos profesionais do biólogo.             | B4                                    |     |     |
|                                                                                                     | B5                                    |     |     |
| Coñecer e manexar os conceptos e a *terminoloxía relativos á Redacción e Execución de Proxectos.    | B2                                    | C10 | C13 |

|                                                                                                                                                                                                  |                |          |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|-----------------|
| Obter información e interpretar resultados de proxectos.                                                                                                                                         | A3             | B2       | C13             |
| Coñecer os métodos de xestión e avaliación de proxectos.                                                                                                                                         |                | B2<br>B4 |                 |
| Coñecer, entender e aplicar a lexislación vixente relativa á xestión, avaliación e execución de proxectos.                                                                                       | A2             | B2<br>B7 |                 |
| Saber utilizar a metodoloxía xeral para a redacción e elaboración de proxectos e estudos.                                                                                                        | A4             | B4       | C12<br>C13      |
| Saber os conceptos básicos de economía para a realización de proxectos e estudos.                                                                                                                | A2             |          |                 |
| Comprender as fases de desenvolvemento dun proxecto elaborando *cronogramas, estudos de viabilidade e de rendibilidade.                                                                          | A2             |          | C10<br>C14      |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Redacción e Execución de Proxectos en aspectos relacionados co desenvolvemento e implantación dos sistemas de xestión.                             | A2             |          | C14             |
| Participar na dirección, redacción e execución de proxectos.                                                                                                                                     | A2<br>A3<br>A4 | B4       | C12<br>C13      |
| Comprender a proxección social da Redacción e Execución de Proxectos e a súa repercusión no exercicio profesional.                                                                               | A2<br>A4       | B2       | C10<br>C14      |
| Aplicar coñecementos de Redacción e Execución de Proxectos para asesorar, supervisar e *peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa Bioloxía. |                |          | C14<br>D3<br>D4 |

## Contidos

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                   |                                                                                                                                                                                                                             |
| Bloque 0                                                               | Presentación da materia                                                                                                                                                                                                     |
| Seminarios.                                                            | Competencias profesionais do biólogo.                                                                                                                                                                                       |
| A profesión de biólogo                                                 | Documentos e informes: valoracións, e licitacións públicas en bioloxía.                                                                                                                                                     |
| Ferramentas de procura de emprego                                      | Propiedade industrial e intelectual: empresas de base tecnolóxica.                                                                                                                                                          |
| *Innovación, *emprendimiento e autoemprego.                            | *Emprendimiento, innovación e autoemprego.                                                                                                                                                                                  |
| Bloque Teórico 1. Proxectos e memorias técnicas                        | Tema 1.- Metodoloxía práctica para a elaboración de proxectos e estudos técnicos.<br>Proxectos. Definición, estrutura, organización e *diagrama de proceso.<br>A memoria biolóxica<br>Memoria técnica dun proceso biolóxico |
|                                                                        | Tema 2.-<br>Ferramentas para a innovación: *Design *thinking.                                                                                                                                                               |
| Bloque Teórico 2.Documentación gráfica                                 | Tema 3.- Bases de representación gráfica (Planos)                                                                                                                                                                           |
|                                                                        | Tema 4.- Distribución espacial xustificade                                                                                                                                                                                  |
| Bloque Teórico 3.- Planificación e orzamento                           | Tema 5.- Planificación de recursos                                                                                                                                                                                          |
|                                                                        | Tema 6.- Elaboración de orzamento.                                                                                                                                                                                          |
| Bloque Teórico 4.- Presentación pública                                | Tema 7.- Técnicas de comunicación                                                                                                                                                                                           |
|                                                                        | Tema 8.- Presentacións de proxectos.                                                                                                                                                                                        |
| Prácticas                                                              | Orzamento de maquinaria e equipamento.<br>Técnicas de planificación de proxectos.<br>Comunicación de resultados: oral e escrita.                                                                                            |
| Práctica 1.- Proxecto: estrutura, organización e *diagrama do proceso. |                                                                                                                                                                                                                             |
| Práctica 2.- Representación *grafica con *CAD                          |                                                                                                                                                                                                                             |
| Práctica 3.- Xestión e planificación dun proxecto.                     |                                                                                                                                                                                                                             |
| Práctica 4.- Deseño de presentacións                                   |                                                                                                                                                                                                                             |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias     | 2             | 0                  | 2            |
| Lección maxistral             | 11            | 11                 | 22           |
| Prácticas con apoio das TIC   | 8             | 8                  | 16           |
| Aprendizaxe colaborativa      | 8             | 16                 | 24           |
| Seminario                     | 9             | 9                  | 18           |
| Proxecto                      | 0             | 20                 | 20           |
| Proxecto                      | 0             | 20                 | 20           |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 6                  | 8            |
| Presentación                  | 6             | 14                 | 20           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| <b>Metodoloxía docente</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                               |
| Actividades introdutorias   | Presentación amena da guía docente, detallando a especialización do profesorado e a súa relación cos bloques temáticos.<br>Exponse as dinámicas e modos de traballo.<br>Creación de grupos de traballo<br>Explicación da avaliación da materia           |
| Lección maxistral           | Sesións de docencia teórica onde o/a profesor/ofrécera unha visión xeral do tema a tratar, indicando os conceptos clave para a súa comprensión.                                                                                                          |
| Prácticas con apoio das TIC | Actividade de adquisición de coñecementos, habilidades básicas e manexo de programas específicos dos diferentes apartados do proxecto.                                                                                                                   |
| Aprendizaxe colaborativa    | Descrición e *desarrollo dun proxecto multidisciplinar (con alumnos doutras titulacións cando sexa posible).<br><br>Empregaranse metodoloxías como *Design *Thinking, Aprendizaxe en Servizo e Aprendizaxe Baseada en Problemas para deseñar o proxecto. |
| Seminario                   | Sesións de manexo de documentos reais para que coñezan a tipoloxía dos principais proxectos no ámbito da bioloxía.                                                                                                                                       |

| <b>Atención personalizada</b> |                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                                                  |
| Seminario                     | Realizaranse diferentes seminarios que comprenderán unha parte de teoría e outra de traballo en grupos. Prestarase atención individualizada para cada caso. |
| Prácticas con apoio das TIC   | Realizaranse diferentes prácticas na aula en formato individual e en pequenos grupos, tuteladas polos profesores da materia.                                |

| <b>Avaliación</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                       |                      |                          |          |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------|
|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                      |                          |          |
| Proxecto                      | Memoria Biolóxica:<br><br>Os alumnos da materia, en grupos pequenos, realizan un informe sobre os aspectos biolóxicos do proxecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 35            | A2<br>A3<br>A4                        | B2<br>B4<br>B5<br>B7 | C10<br>C12<br>C13<br>C14 | D3<br>D4 |
| Proxecto                      | Memoria e Anexos Técnicos:<br><br>Os alumnos da materia, en grupos pequenos, realizan un proxecto de actividade para deseñar a actividade produtiva relacionada co ámbito biolóxico                                                                                                                                                                                                                                     | 35            | A3                                    | B2<br>B4<br>B5       | C12<br>C13<br>C14        | D3<br>D4 |
| Exame de preguntas obxectivas | Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas de resposta curta sobre teoría e traballos realizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10            |                                       | B5<br>B7             | C10<br>C14               |          |
| Presentación                  | Cabe dúas opcións:<br><br>No caso de que os proxectos sexan *colaborativos, os alumnos, en grupos multidisciplinares (enxeñeiros), presentarán o proxecto completo nunha xornada *unicamente co alumnado de bioloxía e unha xornada profesional (cos enxeñeiros).<br><br>Si non houberse alumnos doutras titulacións (proxecto *colaborativo), presentarase nunha única xornada, e si é o caso, noutra de recuperación. | 20            | A2<br>A3<br>A4                        | B2<br>B4<br>B5<br>B7 | C10<br>C12<br>C13<br>C14 | D3<br>D4 |

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

Avaliación continua: Para superar o tema será esencial obter en cada unha das 4 probas, polo menos o 30% do grao total de devandita proba. Si supérase este límite en todos eles, a cualificación xeral será a suma \*prorrateada, segundo as porcentaxes descritas, das 4 probas. O curso non se considerará aprobado cando non se alcance o límite en todas ou algunhas das probas, ou o grao xeral non alcance os 5: &nbsp; &nbsp; 1.- Nas actas aparecerá SUSPENSO coa cualificación máis baixa obtida nas probas que non superaron o límite ou co grao xeral correspondente. &nbsp; &nbsp; 2.- O estudante debe pasar as partes que non alcanzaron o mínimo en segunda chamada. O resto das pezas manteranse até a seguinte chamada, a condición de que superen as 5. Cada proba individual terá un factor de \*ponderación no traballo en grupo (proxecto) que se avalía. As datas da presentación do informe e o proxecto si expónse na clase de presentación e estarán

dispoñibles na plataforma \*MooVi. A avaliación global: O estudante que elixa a avaliación global debe realizar o exame individualmente, presentar unha memoria dos aspectos biolóxicos, outro de aspectos de técnicos e a presentación oral do proxecto completo. Para pasar o curso será esencial obter en cada unha das 4 probas, polo menos o 30% do total do grao total do curso.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Camprubí i García, Pere, **La profesión de Biólogo**, 1997,

Antinio Colmenar, **Gestión de proyectos con microsoft project 2010**, 2011,

Harold Kerzner, **Project management. A systems approach to planning, scheduling and controlling**, 2011,

#### **Bibliografía Complementaria**

Navas López, J.A. y Guerras Marín, L.A., **La Dirección Estratégica de la Empresa. Teoría y Aplicaciones**, 2007,

[www.biologosdeg Galicia.org](http://www.biologosdeg Galicia.org),

Correa, I., **Manual de licitaciones públicas**, 2002,

Palomar Olmeda, A., **Guía de concursos y licitaciones**, 2002,

PmBok Guide, **A guide to the Project Management Body of Knowledge**, 2014,

González Cespón, José Luis, **Apuntes de la materia**,

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Traballo de Fin de Grao/V02G030V01991

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Traballo de Fin de Grao/V02G030V01991

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Xestión e control de calidade/V02G030V01911

---

### **Outros comentarios**

A UVIGO, a través da Área de Emprego e Emprendemento

(<https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/organizacion-administrativa/unidad-empleo-emprendimiento>), ofrece unha serie de actividades que forman parte do ciclo EMPREGARte, de 4 horas de duración, e que permiten completar competencias profesionais:

Autocoñecemento: o teu proxecto profesional.

Coñecemento do mercado laboral: como e onde buscar emprego.

Carta de presentación e elaboración dun CV.

Procesos de selección: probas psicotécnicas, dinámicas de grupo e entrevistas de selección.

Como entender unha nómina e información laboral para dummies.

Busca e encontro de emprego en Europa.

Recomendámosche encarecidamente asistir a estes obradoiros.

Tamén recomendamos asistir ás feiras de emprego EMPREGOinCAMPUS que se celebran nos tres campus da UVIGO:

Campus de Pontevedra: 23 - 27 de setembro de 2024.

Campus de Vigo: febreiro de 2025.

Campus de Ourense: febreiro/marzo de 2025.

Estas feiras serven para ter un primeiro contacto directo coas empresas e poderás entregar o teu CV. A duración das feiras é de entre 4 e 8 horas.

| DATOS IDENTIFICATIVOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Bioquímica e inmunoloxía clínicas |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                           | Bioquímica e inmunoloxía clínicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                            | V02G031V01405                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                        | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores                       | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                   | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición             | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento                      | Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a                     | González Fernández, María África                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Profesorado                       | García Hevia, Lorena<br>González Fernández, María África<br>Verísimo García, Joel<br>Zoni , Valeria                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e                          | africa@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Web                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral                  | Materia de carácter teórico-práctico deseñada para desenvolver competencias e habilidades que permitan ao estudiantado entender as bases dos procesos bioquímicos e Inmunolóxicos con maior impacto na saúde humana. Trataranse aspectos relativos á aplicación das determinacións bioquímicas e inmunolóxicas para o diagnóstico e seguimento de enfermidades humanas |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                    | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3                                    | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| B2                                    | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B3                                    | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B4                                    | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| C3                                    | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                  |
| C4                                    | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                                      |
| C6                                    | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                    |
| C10                                   | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| C15                                   | Realizar e interpretar estudos e análises clínicos e sanitarios orientados ao diagnóstico e desenvolvemento de terapias fronte a patoloxías humanas, así como ao seu control desde a perspectiva epidemiolóxica e de saúde pública                                    |
| C17                                   | Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á saúde nos seus diferentes niveis (analítico, patolóxico e de saúde pública) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                                        |
| D3                                    | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |
| D4                                    | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |

| Resultados previstos na materia                                                                                                                    |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Entender os fundamentos metodolóxicos e interpretación dos resultados das probas analíticas e inmunolóxicas para a emisión dun diagnóstico fiable. | A2 B2 C3 D3                           |
|                                                                                                                                                    | A3 B3 C4 D4                           |
|                                                                                                                                                    | B4 C6                                 |
|                                                                                                                                                    | C10                                   |
|                                                                                                                                                    | C15                                   |
|                                                                                                                                                    | C17                                   |

|                                                                                                                                                                                  |          |                |                               |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------------------------------|----------|
| Identificar os distintos tipos de mostras clínicas humanas, os métodos de procesado e as probas analíticas que se empregan nos laboratorios de Bioquímica e Inmunoloxía clínica. | A2       | B3             | C3<br>C4<br>C6<br>C15<br>C17  | D3       |
| Coñecer os fundamentos e as aplicacións da bioquímica clínica para o diagnóstico de enfermidades, analizando os factores que poden afectar o resultado dunha analítica.          | A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B4 | C3<br>C6<br>C10<br>C15<br>C17 | D3<br>D4 |
| Explicar os mecanismos de regulación da resposta inmunitaria humana, as súas alteracións en procesos patolóxicos e estratexias inmunoterapéuticas.                               | A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B4 | C6<br>C10<br>C15<br>C17       |          |
| Comprender a proxección social das probas analíticas e a súa repercusión no exercicio profesional.                                                                               | A2<br>A3 | B2             | C10<br>C17                    | D3<br>D4 |

## Contidos

|                                                                             |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                        |                                                                                                                    |
| Tema 1. Fases do diagnóstico.                                               | Fase preanalítica. Obtención de espécimens. POCT.                                                                  |
| Tema 2. Control de calidade no laboratorio clínico.                         | Selección e validación de métodos.                                                                                 |
| Tema 3. Valor diagnóstico das probas clínicas.                              | Valores de referencia e interpretación dos resultados.                                                             |
| Tema 4. Elementos básicos de Bioquímica Clínica.                            | Valor semiolóxico da determinación de magnitudes bioquímicas: analitos e metabolismo.                              |
| Tema 5. Diagnóstico clínico de alteracións de órganos e sistemas.           | Paneis de probas diagnósticas e a súa interpretación.                                                              |
| Tema 6. Metabolismo                                                         | Metabolismo da glicosa.<br>Metabolismo óseo.<br>Metabolismo dos lípidos.                                           |
| Tema 7. Función hepática, rin e corazón                                     | Función hepática.<br>Función do rin.<br>Enfermidade cardíaca.                                                      |
| Tema 8. Introducción á Inmunoloxía clínica.                                 | Introducción á sistema inmunitario<br>Técnicas máis empregadas na Inmunoloxía clínica<br>Anticorpos monoclonais.   |
| Tema 9. Inmunodeficiencias.                                                 | Técnicas de diagnóstico e estudo da evolución de inmunodeficiencias primarias e secundarias.                       |
| Tema 10. Enfermidades autoinflamatorias e autoinmunitarias.                 | Tipos, técnicas de diagnóstico, terapias e estudo da evolución.                                                    |
| Tema 11. Vacinación-resposta á vacina-Diagnóstico de infección.             | Técnicas para avaliar resposta humoral (Acs) e celular.                                                            |
| Tema 12. Transplantes e rexeitamento inmunitario.                           | Ensaos para avaliar biocompatibilidade e evolución do Transplante.                                                 |
| Tema 13. Cancro. Inmunoensaos para o estudo de tumores do sangue e sólidos. | Enfermidade mínima residual. Inmunoterapias fronte ao cancro.                                                      |
| Tema 14. Fertilidade.                                                       | Aspectos inmunolóxicos que afectan ó embarazo. Ensaos para avaliar problemas de fertilidade de causa inmunolóxica. |
| Tema 15. Hipersensibilidade.                                                | Tipos de hipersensibilidade e pseudoalerxia. Técnicas de diagnóstico e estudo de evolución da enfermidade.         |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 18            | 36                 | 54           |
| Prácticas de laboratorio      | 28            | 26                 | 54           |
| Seminario                     | 2             | 8                  | 10           |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 6                  | 7            |
| Práctica de laboratorio       | 4             | 8                  | 12           |
| Estudo de casos               | 2             | 4                  | 6            |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 6                  | 7            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

| Descrición |
|------------|
|------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Exposición por parte do docente dos fundamentos e principios básicos da bioquímica e da inmunoloxía clínicas. Preténdese que o alumno adquiera coñecementos básicos relacionados co control da calidade, probas diagnósticas, metodoloxías e interpretación de resultados. Como apoio ás explicacións teóricas, proporcionarase aos alumnos o material docente apropiado a través da plataforma Moovi do Campus Virtual.                                                                                                                                                                   |
| Prácticas de laboratorio | O traballo no laboratorio está dirixido a conseguir competencias na realización das probas analíticas e interpretación dos resultados, co obxectivo de formar ao alumno nas actividades levadas a cabo nos laboratorios de Bioquímica ou Inmunoloxía clínica. Aos alumnos solicitaráselle a entrega dun informe de prácticas e/ou a solución de cuestións e/ou exercicios. Como apoio ás prácticas de laboratorio, proporcionarase aos alumnos o material docente apropiado a través da plataforma Moovi do Campus Virtual.                                                                |
| Seminario                | Os seminarios realizaranse mediante estudo de casos. Con eles preténdese que o estudantado desenvolva a súa capacidade para integrar e interpretar as análises clínicas no seu conxunto, resolver problemas, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos e realizar diagnóstico en base aos datos dispoñibles, adestrándose así nas bases do diagnóstico clínico. O traballo de estudo de casos realizarase por grupos reducidos de alumnos e será exposto nas datas sinaladas no calendario de actividades. Ao comezo de curso informarase o alumnado do procedemento a seguir. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | As sesións expositivas serán participativas. A atención personalizada será realizada polos docentes responsables de cada tema nas correspondentes horas semanais de tutoría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio | Os/As docentes responsables proporcionarán atención individualizada a cada alumno durante a realización das prácticas de laboratorio e darán o soporte necesario para a comprensión dos obxectivos, metodoloxía, técnicas concretas a utilizar e interpretación de resultados.                                                                                                                                                                                                |
| Seminario                | Os/As estudantes serán distribuídos en pequenos grupos que resolverán estudo de casos relacionados coa análise e diagnóstico clínico. A resolución dos casos, os argumentos e os criterios utilizados deberán ser expostos e defendidos nunha presentación oral na que intervirán todos os membros do grupo. O traballo será supervisado, e resoltas as dúbidas polos profesores responsables. Todas as consultas e orientacións serán nas horas de tutorías de cada docente. |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                                     |          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------|
| Exame de preguntas obxectivas | Realizarase unha proba escrita da parte de BIOQUÍMICA CLÍNICA. Suporá o 30% da nota final.<br><br>Nas probas serán avaliados os contidos fundamentais da materia (clases maxistras e prácticas) a través de preguntas obxectivas (tipo test e resposta curta-longa).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30            | A2<br>A3                              | B2<br>B3       | C3<br>C4<br>C6<br>C10<br>C15<br>C17 | D3<br>D4 |
| Práctica de laboratorio       | As capacidades e destrezas adquiridas durante as prácticas de laboratorio serán AVALIADAS DE FORMA CONTINUA. Suporá o 30% da nota final: 15% Bioquímica clínica y 15% Inmunoloxía clínica.<br><br>A metodoloxía de avaliación e ponderación na nota final inclúe:<br><br>1- Implicación do alumno no desenvolvemento das prácticas.<br>Bioquímica clínica: 1%<br>Inmunoloxía clínica: 1%<br><br>2- Informes /Cuestionarios de prácticas de laboratorio:<br><br>Bioquímica clínica: Memoria final (7%) + Cuestionarios (7%)<br>Inmunoloxía clínica (serán entregados na mesma sesión práctica): Resolución de problemas / Cuestionarios (14%) | 30            | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4 | C3<br>C4<br>C6<br>C10<br>C15        | D3<br>D4 |
| Estudo de casos               | Resolución e presentación de casos clínicos, exposición e discusión do caso asignado. Suporá un 10% da cualificación final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10            | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4 | C3<br>C6<br>C10<br>C15<br>C17       | D4       |

|                               |                                                                                                                                                                    |    |          |          |                                     |    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------|-------------------------------------|----|
| Exame de preguntas obxectivas | Realizarase unha proba escrita da parte de INMUNOLOXÍA CLÍNICA. Suporá o 30% da nota final.                                                                        | 30 | A2<br>A3 | B2<br>B3 | C3<br>C4<br>C6<br>C10<br>C15<br>C17 | D3 |
|                               | Nas probas serán avaliados os contidos fundamentais da materia (clases maxistras e prácticas) a través de preguntas obxectivas (tipo test e resposta curta-longa). |    |          |          |                                     |    |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Importante:** Independentemente que o/a alumno/a escolla AVALIACIÓN CONTINUA OU GLOBAL a asistencia a todas as PRÁCTICAS DE LABORATORIO, VISITA A HOSPITAL E PRESENTACIÓN DE CASOS é OBRIGATORIA para APROBAR a materia (salvo as ausencias debidamente xustificadas).

#### Avaliación continua:

Para superar cada uno de los módulos (Bioquímica clínica e Inmunoloxía clínica) necesítase un mínimo de 5 puntos.

Para superar a materia:

A suma da nota media do examen de Bioquímica clínica e Inmunoloxía clínica (valor máximo 6 /10) + nota prácticas (valor máximo 3/10) + nota estudo de casos (valor máximo 1/10) ten que ser igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

As actividades (proba parcial, prácticas e seminarios) superadas na primeira oportunidade dun curso se conservan para a segunda oportunidade. Na segunda oportunidade dun curso non se poden recuperar prácticas e estudo de casos, só se poden realizar os exames non superados na primeira oportunidade.

Aos alumnos/as repetidores/as conservaráselles a nota das prácticas. Terán dereito a repetirlas sempre e cando renuncien por escrito á cualificación obtida anteriormente (documento asinado e enviado ao coordinador/a). A renuncia ten que ser feita antes de que comencen as prácticas.

#### Avaliación global:

O/a alumno/a que escolla avaliación global terá que superar unha proba final integradora na que se avaliará dos contidos das aulas maxistras, prácticas de laboratorio e estudos de caso. A proba consistirá en preguntas tipo test, preguntas curtas/longas e resolución de problemas/caso clínico.

Para superar a materia a nota da proba global terá que ser igual ou superior a 5. De non superarse a proba final, a calificación do/a alumno/a só será a obtida na proba final integradora sobre 10 puntos.

Na segunda oportunidade do curso, o/a alumno/a suspenso/a terá que ser novamente avaliado de todas as actividades mediante unha proba global.

Se non se supera a materia en ningunha das oportunidades do curso, o/a alumno/a non terá que facer as prácticas, pero sí será avaliado/a novamente de todos os contidos (aulas expositivas, prácticas e casos), xa sexa mediante avaliación continua ou global.

#### Información xeral

O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Lieberman M.A, **Bioquímica médica básica: un enfoque clínico**, ISBN: 978-84-18892-97-4, 6ª edición, Wolters Kluwer,, 2023

Marshall, William J, **Bioquímica Clínica**, , ISBN : 978-84-9022-115-0, 7ª edición, Elsevier, 2013

Richard A. McPherson, Matthew R. Pincus, **Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods**, ISBN : 978-0-323-67320-4, 24ª edición, Elsevier, 2022

Robert R Rich et al, **Técnicas básicas de laboratorio en inmunología clínica**,, 1ª edición, Elsevier, 2020

Raif S. Geha, Luigi Notarangelo, **Case Studies in Immunology: A Clinical Companion**, 7ª edición, W. W. Norton & Company, 2016

Robert R Rich, **Inmunología clínica. Principios y práctica**, 5ª edición, Elsevier, 2019

Barbara Detrick, **Manual of molecular and clinical laboratory immunology**, 8ª edición, ASM Press, 2016

Male, D; Peebles, RS., et al, **Inmunología**, 9ª edición, Elsevier, 2021

#### **Bibliografía Complementaria**

González Hernández, Álvaro, **Principios de bioquímica clínica y patología molecular**, ISBN : 978-84-9113-389-6, 3ª edición, Elsevier, 2019

Michael Julian Murphy, Rajeev Srivastava, Kevin Deans., **Bioquímica Clínica. Texto y Atlas en color.**, 6ª edición, Elsevier, 2019

Baynes, John W, **Bioquímica médica**, ISBN : 9788491134060, 5ª edición, Elsevier, 2019

Bretscher Peter et al, **The foundations of Immunology and their Pertinence to Medicine**, 1ª edición, Friesen Press, 2016

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman and Shiv Pillai, **Inmunología básica**, 7ª edición, Elsevier, 2024

Sharon Stranford; Judy Owen; Patricia Jones; Jenni Punt, **Kubi's Immunology**, 8ª edición, McGraw/Hill, 2023

Africa González Fernández et al, **Inmunogenética**, 1ª edición, Síntesis, 2018

Toyos JR, et al, **Inmunotecnología y sus aplicaciones**, 1ª edición, Universidad de Oviedo, 2018

Regueiro, JR, et al., **Inmunología: biología y patología del sistema inmunitario**, 5ª edición, Panamericana, 2021

<https://www.inmunologia.org/revista/home.php>,

<https://www.sciencedirect.com/journal/clinical-immunology>,

#### **Recomendacións**

##### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Biología celular e fisiología integrativas: Implicacións na saúde/V02G031V01407

Xenética humana e patoloxía molecular/V02G031V01408

Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias/V02G031V01406

##### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Inmunoloxía e parasitoloxía/V02G031V01305

Técnicas en bioloxía celular e molecular/V02G031V01310

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Materia                                         | Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Código                                          | V02G031V01406                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Titulación                                      | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descritores                                     | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                           | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Departamento                                    | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                                   | González Abril, Ana                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado                                     | González Abril, Ana<br>Iglesias Blanco, Raúl<br>Osorio Novas, Elisa<br>Sieiro Vázquez, Carmen                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Correo-e                                        | ana.gonzalez.abril@uvigo.gal                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Web                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral                                | Materia deseñada para que o alumnado poida recoñecer a etiología e importancia sanitaria das principais enfermidades infecciosas humanas, abordar o diagnóstico dos seus axentes causales en mostras clínicas, e identificar os factores craves na súa epidemioloxía e control desde unha perspectiva de saúde pública. |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A4                                           | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                            |
| B1                                           | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                       |
| B2                                           | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía. |
| B6                                           | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                  |
| C3                                           | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                              |
| C11                                          | Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patógenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico                                                      |
| C15                                          | Realizar e interpretar estudos e análises clínicos e sanitarios orientados ao diagnóstico e desenvolvemento de terapias fronte a patoloxías humanas, así como ao seu control desde a perspectiva epidemiolóxica e de saúde pública                |
| C17                                          | Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á saúde nos seus diferentes niveis (analítico, patolóxico e de saúde pública) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                    |
| D3                                           | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                               |
| D4                                           | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                      |

| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                                                                                           |                                       |                |                  |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------------|----------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                  |          |
| Recoñecer o alcance da Microbioloxía e Parasitoloxía sanitarias, a súa relación con outras disciplinas e a súa importancia no ámbito da saúde e o desenvolvemento económico e social dos países. | A4                                    | C17            |                  |          |
| Recoñecer a etioloxía e transcendencia sanitaria das principais enfermidades infecciosas humanas.                                                                                                | A4                                    | B1<br>B2<br>B6 | C17              | D3<br>D4 |
| Analizar e diagnosticar patóxenos en mostras clínicas de orixe humana e ambientais.                                                                                                              | A4                                    | B1<br>B2<br>B6 | C3<br>C11<br>C15 | D3<br>D4 |
| Identificar os factores craves implicados na epidemioloxía e control das principais enfermidades infecciosas humanas desde a perspectiva da saúde pública.                                       | A4                                    | B1<br>B2<br>B6 | C17              | D4       |
| Aplicar de forma integrada os coñecementos adquiridos para acometer a resolución de casos teórico-prácticos relacionados coas enfermidades infecciosas humanas.                                  | A4                                    | B1<br>B2<br>B6 |                  | D4       |

| <b>Contidos</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Tema 1. Epidemioloxía                                                                                                                                                                        | Terminoloxía e conceptos fundamentais. Natureza das epidemias. Factores que influen nas epidemias. Mecanismos de transmisión. Tipos de epidemias. Mecanismos de saúde pública para controlar epidemias. Enfermidades emerxentes.   |
| Tema 2. Interaccións patóxeno- hospedador                                                                                                                                                    | Desenvolvemento dun proceso infeccioso. Mecanismos de patoxenicidad                                                                                                                                                                |
| Tema 3. Características dos axentes etiolóxicos, epidemioloxía, patogenia, cadro clínico, diagnóstico, tratamento e prevención das principais enfermidades de etiología bacteriana e vírica. | Enfermidades transmitidas por consumo de auga e alimentos. Enfermidades transmitidas polo aire. Enfermidades de transmisión sexual. Enfermidades transmitidas por contacto. Enfermidades transmitidas por animais.                 |
| Tema 4. Introducción ás parasitosis humanas                                                                                                                                                  | Impacto global das parasitosis humanas e conceptos clave en Parasitoloxía sanitaria                                                                                                                                                |
| Tema 5. Características dos axentes etiolóxicos, epidemioloxía, patoxenia, cadro clínico, diagnóstico e prevención das principais enfermidades de etiología parasitaria                      | Enfermidades causadas por parasitos do aparello dixestivo. Enfermidades causadas por parasitos hemáticos, linfáticos e/ou tisulares. Enfermidades causadas por parasitos do aparello xenital. Enfermidades causadas por artrópodos |

| <b>Planificación</b>                                                                                                     |               |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                                                                                                        | 25            | 25                 | 50           |
| Estudo de casos                                                                                                          | 3             | 15                 | 18           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | 20            | 20                 | 40           |
| Exame de preguntas obxectivas                                                                                            | 1             | 25                 | 26           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                  | 1             | 15                 | 16           |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |               |                    |              |

| <b>Metodoloxía docente</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lección maxistral          | Sesións de 50 minutos nas que se expoñerán os fundamentos teóricos da materia. O alumnado non poderá ter en clase o teléfono móbil nin outro dispositivo electrónico, salvo que sexa necesario para realizar algunha actividade, o cal será previamente comunicado polo profesorado. Non está permitido grabar as clases.                                                      |
| Estudo de casos            | Os estudantes recibirán as instrucións para a resolución mediante traballo en grupo dunha serie de casos prácticos relacionados co diagnóstico e control de diferentes enfermidades infecciosas, que deberán expoñerse con posterioridade.                                                                                                                                     |
| Prácticas de laboratorio   | As prácticas realizaranse nos laboratorios de Microbioloxía e Parasitoloxía e permitirán aplicar e desenvolver os coñecementos adquiridos nos ensinos teóricos. O alumno realizará as prácticas seguindo os protocolos e usando o material fornecido polo profesor, que explicará e supervisará o seu traballo. Os alumnos deberán presentar un informe dos resultados obtidos |

| <b>Atención personalizada</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lección maxistral             | Durante todo o proceso de aprendizaxe e especialmente en horas de tutoría, atenderanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos teóricos da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Estudo de casos               | O profesorado orientará ao alumnado sobre as principais tarefas a realizar nesta actividade, e comprobará que o traballo en grupo vai na dirección adecuada e estase realizando sen problemas. Cando estes non sexa así, procederase a reconducir a situación.                                                                                                                                                                     |
| Prácticas de laboratorio      | Durante todo o proceso de aprendizaxe e tamén en horario de tutorías, atenderanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos prácticos da materia. O profesorado supervisará o traballo de laboratorio dos alumnos de cada grupo, corrixiendo os erros detectados no desempeño das técnicas e atendendo todas as cuestións que poidan xurdir ao longo das sesións prácticas e da elaboración dos correspondentes informes. |

| Avaliación      |                                                                           |               |    |                                       |     |    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|----|---------------------------------------|-----|----|
|                 | Descrición                                                                | Cualificación |    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |    |
| Estudo de casos | Avaliaranse a redacción, presentación e defensa final dos casos resoltos. | 25            | A4 | B1                                    | C3  | D4 |
|                 |                                                                           |               |    | B2                                    | C11 |    |
|                 |                                                                           |               |    | B6                                    | C15 |    |
|                 |                                                                           |               |    |                                       | C17 |    |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |    |                |                         |          |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------|-------------------------|----------|
| Prácticas de laboratorio                | Avaliaranse a actitude e as capacidades e destrezas adquiridas polos alumnos durante as prácticas, así como a capacidade para redactar informes e/o dar respostas adecuadas e ben argumentadas a cuestionarios expostos en relación coas actividades realizadas durante estas sesión | 30 | A4 | B1<br>B2<br>B6 | C3<br>C11<br>C15        | D3<br>D4 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Mediante esta proba avaliaranse coñecementos e habilidades adquiridos polos alumnos ao longo das sesións teóricas e prácticas da materia.                                                                                                                                            | 35 | A4 | B6             | C3<br>C11<br>C15        |          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Nesta proba avaliarase a capacidade do alumnado para resolver, de forma argumentada, unha serie de casos/situacións de tipo práctico relacionadas ca diagnose e control de certas enfermidades infecciosas.                                                                          | 10 | A4 | B6             | C3<br>C11<br>C15<br>C17 |          |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

1. A asistencia e participación en todas as actividades programadas dentro das Sesións Prácticas e do Estudo de casos prácticos é obrigatoria, de tal maneira que a ausencia ou non realización inxustificada destas actividades impedirá superar a materia. Polo tanto, o alumnado que desee acollerse a modalidade de avaliación global, deberá realizar tamén obrigatoriamente estas dúas actividades.

2. Para aprobar a materia será necesario alcanzar unha cualificación global final de 5,0 (sobre 10), unha vez sumadas as cualificacións ponderadas obtidas nas de Prácticas (30%), Estudo de casos (25%), Exame de preguntas obxectivas (35%) e Resolución de problemas e/ou exercicios (10%). Con todo, para poder superar a materia, e poder sumar as cualificacións obtidas nas actividades de Prácticas e Estudo de casos, deberá alcanzarse unha nota mínima de 4,0 (sobre 10) tanto no exame de preguntas obxectivas como na resolución de problemas e/o exercicios. Os alumnos que non cumpran este requisito na primeira oportunidade serán cualificados en actas con 4,9 (Suspenso), e deberán repetir na segunda oportunidade (xullo) a proba relativa á parte ou partes nas que non alcanzasen o 4,0. Os alumnos que se atopen nesta situación conservarán a nota da/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$ ) en primeira oportunidade e das Prácticas e Estudo de casos, para telas en conta na nota final. Na segunda oportunidade, será tamén imprescindible alcanzar o 4,0 en todas as partes obxecto de recuperación. As datas da proba final escrita pódense consultar na seguinte ligazón:  
<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

N.C. Engleberg, V. DiRita, M. Imperiale, **Schaechter's Mechanisms of Microbial Disease**, 6ª, Wolters Kluwer Health, 2022

L.S. García, **Diagnostic Medical Parasitology**, 6ª, ASM Press, 2016

R. Goering, H. Dockrell, M. Zuckerman, P. L. Chiodini, **Mims' Medical Microbiology and Immunology**, 7ª, Elsevier, 2024

#### Bibliografía Complementaria

L.R. Ash, T.C. Orihel, **Atlas de parasitología humana**, 5ª, Médica Panamericana, 2010

Center for Disease Control and Prevention (CDC), **Parasites**,

Center for Disease Control and Prevention (CDC)., **DPDx, Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern**,

P.G. Engelkirk, Duben-Engelkirk, J., R.G. Fader, **Burton's Microbiology for the Health Sciences**, 20ª, Lippincott Jones and Bartlett Learning, 2020

P. M. Howley, D. M. Knipe, S. Whelan, **Fields Virology Vol 1: Emerging Viruses**, 7ª, Wolters Kluwer Health, 2020

P. M. Howley, D. M. Knipe, B.A. Damania, J.I. Cohen, **Fields Virology Vol 2: DNA Viruses**, 7ª, Wolters Kluwer Health, 2021

P. M. Howley, D. M. Knipe, B.A. Damania, J.I. Cohen, S.P.J. Whelan, **Fields Virology Vol 3: RNA Viruses**, 7ª, Wolters Kluwer Health, 2021

J. Mensa, A. Soriano, **Guía terapéutica Antimicrobiana**, Antares, 2024

P.R. Murray, K. S. Rosenthal, M.A. Pfaller, **Medical Microbiology**, 10ª, Elsevier, 2025

K.J. Ryan, N. Ahmad, J.A. Alspa, W. L. Drewugh, M.Lagunoff, P. Pottinger, L.B. Reller, M.E. Reller, **Medical Microbiology**, 8ª, McGraw Hill, 2022

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Microbioloxía I/V02G031V01204

Inmunoloxía e parasitoloxía/V02G031V01305



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioloxía celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                                                                  | Bioloxía celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                                                                   | V02G031V01407                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                                                               | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores                                                              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                                                    | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento                                                             | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                                                            | Míguez Miramontes, Jesús Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                                                              | Blanco Imperiali, Ayelén Melisa<br>Megías Pacheco, Manuel<br>Míguez Miramontes, Jesús Manuel<br>Núñez González, Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                                                                 | jmmiguez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral                                                         | <p>Materia no programa "English Friendly". Os estudantes internacionais poden solicitar aos profesores: a) recursos e referencias bibliográficas en inglés, b) sesións de tutoría en inglés, c) exames e avaliacións en inglés.</p> <p>A materia ten como obxectivo profundar nas bases celulares e nas respostas fisiolóxicas que permiten ao organismo manter a homeostasis en situacións normais, así como nas alteracións que se desencadean ante cambios no ambiente e con determinadas patoloxías. Na materia abórdanse contidos que complementan a formación adquirida previamente sobre as bases citolóxicas e fisiolóxicas dos seres vivos, así como sobre o seu funcionamento integrado.</p> |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                           | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3                                           | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| B2                                           | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B3                                           | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B4                                           | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| C3                                           | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                  |
| C6                                           | Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.                                                                                                    |
| C10                                          | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| C16                                          | Identificar as bases xenéticas e moleculares da enfermidade, asesorar en consello xenético e estudos xenómicos. Comprender o control da actividade celular e as respostas fisiolóxicas integradas, analizando a súa repercusión na saúde                              |
| C17                                          | Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á saúde nos seus diferentes niveis (analítico, patolóxico e de saúde pública) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                                        |
| D1                                           | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D2                                           | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                  |
| D3                                           | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |
| D4                                           | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |

## Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                               | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                        |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|------------------------|----------------|
| Interpretar a importancia dos compartimentos celulares na funcionalidade de tecidos e órganos | A2<br>A3                              | B2<br>B3 | C3<br>C6<br>C16        | D2             |
| Comprender a influencia do ambiente no control da actividade celular                          | A2<br>A3                              | B2       | C3<br>C6<br>C16<br>C17 | D1<br>D4       |
| Coñecer as bases celulares de enfermidades destacadas.                                        | A2                                    | B3<br>B4 | C3<br>C6<br>C16        | D2<br>D4       |
| Comprender os mecanismos de integración dos distintos sistemas fisiolóxicos.                  | A3                                    | B3<br>B4 | C3<br>C6<br>C10<br>C16 | D1<br>D4       |
| Coñecer as bases fisiolóxicas das respostas adaptativas.                                      | A3                                    | B2       | C3<br>C6<br>C16        | D3             |
| Coñecer as bases fisiolóxicas das funcións cognitivas e do comportamento                      | A2<br>A3                              | B2       | C6<br>C17              | D1<br>D2<br>D4 |

## Contidos

| Tema                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONTIDOS TEÓRICOS                                                                                                                                    | Tema 1. Estrés celular. Causas do estrés celular e as respostas da célula para manter a homeostasis. Apoptosis e autofagia.                                                                                                                                                              |
| BLOQUE 1. Homeostasis celular. Alteracións e consecuencias na saúde.                                                                                 | Tema 2. Envellecemento. Bases celulares do envellecemento.                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                      | Tema 3. Cancro e microambiente. Características e comportamento das células tumorales e a influencia do medio ambiente.                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                      | Tema 4. Diferenciación celular e inxeniería de tecidos: Fontes de células nai. Tipos de células nai. Diferenciación celular. Matrices extracelulares, propiedades. Descelularización. Aplicacións: vantaxes e desvantaxes.                                                               |
| BLOQUE 2. Homeostasis fisiolóxica. Alteracións funcionais e causas da enfermidade.                                                                   | Tema 5. Homeostasia, saúde e enfermidade. Factores determinantes, condicionantes e predispoñentes. Causas físicas, químicas e biolóxicas da enfermidade. Adaptacións a condicións extremas.                                                                                              |
|                                                                                                                                                      | Tema 6. Síndrome general de adaptación e respostas orgánicas non específicas. O estrés. A inflamación. A febre. A dor.                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                      | Tema 7. Homeostasis enerxética. Balance enerxético. Regulación da inxesta. Xaxún e obesidade.                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                      | Tema 8. Alteracións funcionais de especial relevancia. Diabetes, Aterosclerosis. Hipo- e hipertensión arterial. Cardiopatías, etc.                                                                                                                                                       |
| BLOQUE 3. Bases fisiolóxicas da ritmicidade e a conduta.                                                                                             | Tema 9. Fisioloxía rítmica e cronobiología. Bases moleculares e fisiolóxicas dos ritmos circadianos.                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                      | Tema 10. Bases nerviosas da conduta. Mecanismos encefálicos: o sistema límbico e o hipotálamo. Sistemas de recompensa. Estados de consciencia: o sono.                                                                                                                                   |
| CONTIDOS PRÁCTICOS                                                                                                                                   | Algunhas das posibles actividades que se desenvolverían nas sesións prácticas son as seguintes:                                                                                                                                                                                          |
| Sesións prácticas que se realizarán no laboratorio e nas que se abordarán contidos que reforzan e/o complementan os achegados nas demais actividades | - Alteracións en liñas celulares<br>- Características citolóxicas e tisulares do tecido tumoral. Metástase.<br>- Recoñecemento de células sanguíneas e fórmula leucocitaria. Parámetros hemáticos.<br>- Presión arterial. Electrocardiograma.<br>- Monitorización de ritmos circadianos. |
| SEMINARIOS                                                                                                                                           | Achegarase unha listaxe de temas e/o casos prácticos para que os estudantes de cada grupo elixan un e procedan ao seu desenvolvemento nas sesións de seminario.                                                                                                                          |
| Sesións de aula nas que mediante o traballo en grupos reducidos abordárase a resolución de problemas experimentais e casos prácticos.                | Os estudantes desenvolverán as competencias de procura e categorización da información, así como da súa presentación, defensa e debate.                                                                                                                                                  |

## Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral        | 24            | 36                 | 60           |
| Seminario                | 12            | 48                 | 60           |
| Prácticas de laboratorio | 12            | 12                 | 24           |

|                                       |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Exame de preguntas obxectivas         | 1 | 0 | 1 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 2 | 0 | 2 |
| Traballo                              | 1 | 1 | 2 |
| Exame de preguntas obxectivas         | 1 | 0 | 1 |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Expoñense os principais conceptos relacionados cos contidos, apoiados con imaxes e vídeos. Promoverase a participación e discutiránse en clase os temas e conceptos tratados, no posible. A asistencia á clase é obrigatoria.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Seminario                | Dividirase aos alumnos en grupos e estes á súa vez en parellas de grupos. A cada parella asignaráselles un problema experimental que terán que resolver de maneira independente ao longo do curso. Teranse reunións periódicas que coincidirán coas datas dos seminarios no calendario para comprobar o progreso de cada grupo. Ao final do curso cada parella expoñerá e defenderá a súa proposta, é a continuación se debaterán os puntos débiles e fortes de cada unha. A asistencia aos seminarios é obrigatoria. |
| Prácticas de laboratorio | En sesións de laboratorio analizaranse mostras e levarán a cabo experimentos relacionados coa homeostasis celular e sistémica, así como a monitorización de parámetros indicativos do estado funcional. A asistencia ás prácticas é obrigatoria.                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Os/as alumnos/as poderán solicitar tutorías individualizadas para a resolución de dúbidas e problemas relacionados cos contidos teóricos da materia.  |
| Seminario                | Serán sesións interactivas e permitirán establecer accións de seguimento e de reforzo. Os/as alumnos/as poderán solicitar tutorías individualizadas para a resolución de dúbidas e problemas en relación coas sesións de seminario. |
| Prácticas de laboratorio | Durante a realización das prácticas o profesorado dará atención individualizada a cada alumno/a para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais e das metodoloxías ou técnicas empregadas.                                 |

### Avaliación

|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                         |                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|-------------------------|----------------------|
| Exame de preguntas obxectivas         | Desenvolveranse 3 probas curtas (10-15 minutos) ao longo do cuatrimestre, que se farán no tempo de clase. Dirixido a avaliar coñecementos teóricos impartidos nas sesións lectivas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10            | A2                                    | B4       | C6<br>C10<br>C16        | D1                   |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Realizarase na proba final. Permitirá avaliar coñecementos teóricos e xerais da materia. Inclúirá preguntas de desenvolvemento curto e casos prácticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 40            | A2                                    | B3       | C6<br>C16               | D2                   |
| Traballo                              | Dirixido a avaliar coñecementos relacionados coas sesións de seminario. Son traballos feitos en grupo (2-3 estudantes) e en parellas de grupos. Conlevarán o desenvolvemento dunha memoria curta, unha exposición e unha defensa do traballo diante da clase.<br><br>Na valoración teranse en conta tres aspectos:<br>1. Desempeño ao longo da realización do traballo (20%).<br>2. Presentación e defensa da proposta final (5%).<br>3. Capacidade de argumentar puntos fortes do proxecto propio e débiles do opoñente (5%). | 30            | A2<br>A3                              | B2<br>B4 | C6<br>C10<br>C16<br>C17 | D1<br>D2<br>D3<br>D4 |
| Exame de preguntas obxectivas         | Diríxese a avaliación dos contidos prácticos. Levaráanse a cabo na derradeira sesión de prácticas de Bioloxía celular (primera parte da proba, 7%) e de Fisioloxía (segunda parte da proba, 13%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20            | A3                                    | B3<br>B4 | C3<br>C6<br>C10<br>C16  | D3<br>D4             |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Notas mínimas e avaliación en segunda oportunidade

Para superar a materia os estudantes deberán realizar todas as actividades propostas e alcanzar unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 (5/10) en cada actividade avaliable (contidos teóricos, seminarios, prácticas de laboratorio). Non obstante, poderase compensar as distintas actividades si se alcanza unha nota mínima de 4/10 puntos en cada unha delas. No caso de non alcanzar a nota mínima no apartado de contidos teóricos (4/10), esa será a nota que figurará na cualificación final da materia (non se terían en conta as notas de prácticas e seminarios).

A xustificación de non asistencia ás sesións de prácticas e seminarios non eximirá da súa realización noutro grupo, sempre que o calendario o permita.

### **Segunda oportunidade**

As actividades superadas na primeira oportunidade do curso conservaranse para a segunda oportunidade. No caso das prácticas e seminarios, a súa recuperación en segunda oportunidade conlevará a realización dunha proba de avaliación alternativa.

Os/as alumnos/as que repitan a materia nun seguinte curso conservarán as cualificacións obtidas nas actividades superadas no curso previo, debendo repetir as non superadas. Opcionalmente poden refacer ditas actividades aínda que as superasen, neste caso participando nun novo proceso de avaliación.

### **Avaliación global**

Os estudantes poderán solicitar unha avaliación global, o que conlevará a renuncia á avaliación continua. A avaliación global permitirá obter o 100% da puntuación da materia mediante unha proba na o data oficial fixada para o exame final da materia, tanto na primeira oportunidade coma na segunda.

A proba poderá incluír: - Preguntas de desenvolvemento obxectivo; - Preguntas de desenvolvemento; - Casos prácticos etc.

A avaliación global non exige da realización das prácticas e seminarios da materia. No caso de non realización das devanditas actividades, a nota final na materia será de 0 puntos.

### **Calendarios académicos e de exames**

O calendario académico pódese consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examen>

### **Aspectos éticos**

Perseguirase o plaxio nos traballos e o uso non xustificado de programas de intelixencia artificial. Copiar doutros estudantes durante as probas de avaliación tamén pode ser motivo de redución da nota e de obter un suspenso na materia.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

- Alberts, B., **Molecular Biology of the Cell**, 6, Garland Science, Taylor and Francis group, 2015
- Fulda S., Gorman A.M., Samali A., **Cellular stress responses: cell survival and cell death**, Article ID 214074, 23 pages, Int. J. Cell Biol., 2010
- Harding, J., Lodolce, J.P., **Becker's world of the cell**, Hoboken: Pearson, 2021
- López-Otín C., Kroemer G., **Hallmarks of health**, 7;184(1): 33-63, Cell, 2021
- López-Otín C., Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G., **The hallmarks of aging**, 153(6):1194-217, Cell, 2013
- Guyton A.C., Hall J.E., **Tratado de Fisiología médica**, 14, McGraw-Hill Interamericana., 2021
- Hall J.C., Hall M.E., **Guyton and Hall, Textbook of medical physiology**, 14, Elsevier, 2021
- Norris T.M., **PORTH Fundamentos de fisiopatología**, 5, Wolter-Kluver, 2020
- Tresguerres J.A.F. et al., **Fisiología humana**, McGraw-Hill Interamericana, 2010
- Rhoades R.A., Bell D.R., **Fisiología médica**, Wolter-Kluver, 2018
- Silverthorn, **Fisiología humana. Un enfoque integrado**, Ed. Médica Panamericana, 2021

#### **Bibliografía Complementaria**

- Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M., Siegelbaum S.A., Hudspeth A.J., **Principles of neural science**, McGraw-Hill, 2013
- Haines D.E., **Principios de neurociencia. Aplicaciones básicas y clínicas**, Elsevier, 2014
- Redolar, **Fisiología de la conducta**, Ed. Médica Panamericana, 2015
- Madrid J.A., Rol de Lama A., **Cronobiología Básica y clínica**, Editecred, 2006
- Caciopo J.T., Tassinari L.G., Berntson G.G., **Handbook of psychophysiology**, Cambridge Univ. Press, 2007
- Koukkari W.L., Sothorn R.B., **Introducing Biological Rhythms.**, Springer, 2006
- Gluck M.A., Mercado E., Myers C.E., **Learning and memory. From brain to behavior**, McMillan Higher Education, 2014

Hof P.R., Mobbs C.V., **Functional neurobiology of aging**, Ed. Academic Press, 2001

Yudofsky S.C., Hales R.E., **Essentials of neuropsychiatry and behavioral neurosciences**, American Psychiatric Publishing, 2010

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Bioquímica e inmunoloxía clínicas/V02G031V01405

Xenética humana e patoloxía molecular/V02G031V01408

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Citoloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G031V01203

Citoloxía e histoloxía animal e vexetal II/V02G031V01208

Xenética I/V02G031V01209

Fisioloxía animal I/V02G031V01302

Fisioloxía animal II/V02G031V01307

Xenética II/V02G031V01304

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Xenética humana e pataloxía molecular</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Materia                                      | Xenética humana e pataloxía molecular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                                       | V02G031V01408                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Titulación                                   | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descritores                                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                        | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento                                 | Bioquímica, xenética e inmunoloxía En constitución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                                | Valverde Pérez, Diana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                                  | Fernández Silva, Iria<br>Valverde Pérez, Diana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Correo-e                                     | dianaval@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Web                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral                             | <p>Esta materia axudaranos a recoñecer a organización do xenoma humano, coñecer e entender os cambios bioquímicos e xenéticos que ocorren en diferentes patoloxías, estudar as metodoloxías utilizadas no diagnóstico, seguimento e investigación de enfermidades.</p> <p>Materia do programa English Friendly: Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.                                                          |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                                                                                    |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretaralos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                                                                            |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                                                                               |
| C3     | Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.                                                                                                                                           |
| C5     | Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.                                                                                                                                                                         |
| C11    | Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patóxenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico                                                                                                                                   |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                                                                          |
| C16    | Identificar as bases xenéticas e moleculares da enfermidade, asesorar en consello xenético e estudos xenómicos. Comprender o control da actividade celular e as respostas fisiolóxicas integradas, analizando a súa repercusión na saúde                                                                                       |
| C17    | Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á saúde nos seus diferentes niveis (analítico, patolóxico e de saúde pública) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                                                                                                 |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                                                                                    |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |           |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|-----------|----|
| Recoñecer a organización do xenoma humano.                                                       | A1<br>A2                              | B1<br>B2<br>B6 | C16       |    |
| Coñecer e entender os cambios bioquímicos e xenéticos que ocorren nun amplo rango de patoloxías. | A1<br>A2                              | B1<br>B2<br>B6 | C3<br>C16 | D5 |

|                                                                                             |          |                |                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------------------------|----|
| Presentar as metodoloxías para o diagnóstico, seguimento, e investigación das enfermidades. | A1<br>A2 | B1<br>B2<br>B6 | C5<br>C12<br>C16<br>C17 | D5 |
| Adquirir destrezas básicas de laboratorio para o diagnóstico de enfermidades.               | A1<br>A2 | B1<br>B2       | C3<br>C5<br>C11         | D5 |

## Contidos

| Tema                                           |                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| □ O xenoma humano.                             | Técnicas de análises da estrutura e expresión de xenes e xenomas.<br>Estrutura do xenoma humano, regulación génica e epigenoma<br>Variación xenética humana<br>Xenética de poboacións e evolución humana |
| □ Citogenética humana.                         | Cromosomas, división celular e cariotipo humano<br>Técnicas de análises citogenético e diagnóstico clínico<br>Alteracións cromosómicas                                                                   |
| □ Base xenética das enfermidades humanas.      | Conectando fenotipos e genotipos<br>Mapeo e identificación de xenes para enfermidades monogénicas                                                                                                        |
| □ Herdanza multifactorial.                     | Identificación de factores de risco e base molecular en enfermidades complexas<br>Modelos de enfermidade de herdanza multifactorial                                                                      |
| □ Xenética do cancro.                          | Factores xenéticos e ambientais do cancro<br>Oncogenes e xenes supresores<br>Epigenética                                                                                                                 |
| □ Patoloxía molecular de enfermidades humanas. | Metabolopatías<br>Transtornos monogénicos<br>Herdanza poligénica                                                                                                                                         |
| □ Diagnóstico molecular.                       | Técnicas utilizadas<br>Indicacións para as probas<br>Diagnóstico postnatal, prenatal e preimplantatorio<br>Asesoramento xenético e aspectos éticos                                                       |

## Planificación

|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                                    | 30            | 30                 | 60           |
| Prácticas con apoio das TIC                          | 12            | 48                 | 60           |
| Estudo de casos                                      | 3             | 6                  | 9            |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 1             | 5                  | 6            |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 1             | 5                  | 6            |
| Estudo de casos                                      | 1             | 1                  | 2            |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 4                  | 4            |
| Presentación                                         | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | 1             | 1                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | Exposición por parte do profesor dos fundamentos e principios básicos. Como apoio ás explicacións teóricas, proporcionarase aos alumnos material docente adecuado a través da plataforma Moovi do Campus Virtual                              |
| Prácticas con apoio das TIC | Aos alumnos solicitaráselles a entrega dun informe de practicas e/ou resolución de cuestións e/ou exercicios. Como apoio a prácticas, proporcionarase aos alumnos o material docente apropiado a través da plataforma Moovi do Campus Virtual |
| Estudo de casos             | Ao comezo do curso entregaráselles aos alumnos un caso para que desenvolva a súa capacidade para integrar información e resolver problemas. Ao comezo do curso informarase o alumnado do procedemento a seguir                                |

## Atención personalizada

| Metodoloxías    | Descrición                                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos | Ofreceranse tutorías personalizadas para guiar o desenvolvemento dos casos expostos |

## Avaliación

|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                          |    |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------|----|
| Exame de preguntas obxectivas                        | Temas 1 ao 4.<br>Nas probas serán avaliados os contidos fundamentais da materia (clases maxistras e prácticas) a través de preguntas obxectivas (tipo test e resposta curta).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25            | A1<br>A2                              | B1<br>B2<br>B6 | C3<br>C16                | D5 |
| Exame de preguntas obxectivas                        | Temas 5 ao 7.<br>Nas probas serán avaliados os contidos fundamentais da materia (clases maxistras e prácticas) a través de preguntas obxectivas (tipo test e resposta curta).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25            | A1<br>A2                              | B1<br>B2<br>B6 | C3<br>C16                | D5 |
| Estudo de casos                                      | Os alumnos deberán presentar a resolución do caso presentado atendendo ao baremo que se lles facilitará a principio de curso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20            | A1<br>A2                              | B1<br>B2<br>B6 | C5<br>C11<br>C12<br>C17  | D5 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | As capacidades e destrezas adquiridas durante prácticas serán avaliadas de forma continua.<br>A metodoloxía de avaliación e ponderación na nota final inclúe:<br>1- Implicación do alumno no desenvolvemento das prácticas. Suporá un 10% da cualificación final.<br>2- Entrega de informes de prácticas de laboratorio. Os informes serán realizados por cada un dos subgrupos de alumnos organizado en cada grupo de prácticas. A nota media obtida infórmosnos suporá o 15% da nota final. | 25            | A1<br>A2                              | B1<br>B2<br>B6 | C3<br>C11<br>C12         | D5 |
| Presentación                                         | Os alumnos deben de presentar de maneira oral a resolución do caso elixido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5             | A1<br>A2                              | B1<br>B2<br>B6 | C11<br>C12<br>C16<br>C17 | D5 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Importante: Independentemente que o/o alumno/a elixa AVALIACIÓN CONTINUA Ou GLOBAL a asistencia a todas as PRÁCTICAS DE LABORATORIO é OBRIGATORIA para APROBAR a materia (salvo as ausencias debidamente xustificadas). A detección de plaxio nas actividades que se realicen suporá unha cualificación de 0 na actividade afectada. Avaliación continua: 1) Dúas probas parciais: cada unha suporá o 25% da nota. PARA SUPERAR A MATERIA esíxese: a) un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en cada proba e b) obter unha nota media mínima de 5, calculada a partir da nota obtida nos dous parciais. 2) Prácticas de laboratorio: Implicación do alumno (10% da nota final) + informes prácticas (15% da nota final). 3) Seminario /estudo de casos: 20% da nota final+ presentación 5%. Para superar a materia a suma: nota media da parciais + nota prácticas + nota caso ten que ser igual ou superior a 5. As actividades (proba parcial, prácticas e casos) superadas na primeira oportunidade dun curso consérvanse para a segunda oportunidade. Na segunda oportunidade dun curso non se poden recuperar prácticas e seminarios, só se poden realizar os exames parciais non superados na primeira oportunidade. Aos alumnos/os repetidores/as conservaráselles a nota das prácticas e os seminarios. Terán dereito a repetir as devanditas actividades a condición de que renuncien por escrito á cualificación obtida anteriormente (documento asinado e enviado ao coordinador/a). A renuncia ten que ser feita antes de que comecen as prácticas. Avaliación global: O/o alumno/a que escolla avaliación global terá que superar unha proba final integradora na que se avaliará dos contidos das aulas maxistras, prácticas de laboratorio e estudos de caso. A proba consistirá en preguntas tipo test, preguntas curtas e resolución de problemas/caso clínico. Para superar a materia a nota da proba global terá que ser igual ou superior a 5. De non superarse a proba final, a cualificación do/a alumno/a SÓ será a obtida na proba final integradora sobre 10 puntos. Na segunda oportunidade do curso, o/a alumno/a suspenso/a terá que ser novamente avaliado de todas as actividades mediante unha proba global. Si non se supera a materia en ningunha das oportunidades do curso. O/a alumno/a non terá que facer as prácticas, pero si será avaliado/a novamente de todos os contidos (aulas expositivas, prácticas e seminarios), xa sexa mediante avaliación continua ou global. Información xeral O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios> O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Emery; Turnpenny, **Elementos de genética médica y genómica**, 16, Elsevier, 2022

Dr. Álvaro González Hernández, **Principios de bioquímica clínica y patología molecular** /, 3, Elsevier, 2019

William B. Coleman, Gregory J. Tsongalis, **Molecular pathology: the molecular basis of human disease**, 2, Academic Press, 2018

Strachan T., Read A., **Human Molecular Genetics**, 5, Garland Science, 2018

---

**Bibliografía Complementaria**

---

---

**Recomendacións**

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Biología celular e fisiología integrativas: Implicacións na saúde/V02G031V01407

Bioquímica e inmunología clínicas/V02G031V01405

Microbiología e parasitología sanitarias/V02G031V01406

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Xenética I/V02G031V01209

Xenética II/V02G031V01304

Técnicas en biología celular e molecular/V02G031V01310

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análise e diagnóstico agroalimentario**

|                       |                                                                                                                        |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Análise e diagnóstico agroalimentario                                                                                  |        |       |              |
| Código                | V02G031V01409                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                      | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento          | Bioloxía funcional e ciencias da saúde<br>Química analítica e alimentaria                                              |        |       |              |
| Coordinador/a         | Iglesias Blanco, Raúl                                                                                                  |        |       |              |
| Profesorado           | Gago Martínez, Ana<br>González Abril, Ana<br>Iglesias Blanco, Raúl<br>Leao Martins, Jose Manuel<br>Osorio Novas, Elisa |        |       |              |
| Correo-e              | rib@uvigo.es                                                                                                           |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                        |        |       |              |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descrición xeral | Materia eminentemente práctica deseñada para que o alumno adquira as competencias básicas no campo da detección, identificación e control de riscos alimentarios de orixe biolóxica. Tras unha breve introdución teórica na que se presentarán os aspectos fundamentais e importancia da seguridade alimentaria e trazabilidade, se realizarán unha serie de técnicas de referencia empregadas na análise de riscos microbiolóxicos, parasitolóxicos e químicos (de orixe biolóxica) presentes en alimentos. A formación non presencial estará orientada á interpretación dos resultados analíticos obtidos durante as sesións prácticas, á resolución de casos prácticos similares aos que se poden presentar nun laboratorio de análise agroalimentaria, e/ou á busca de información complementaria que permita ao alumno ter unha visión integral da disciplina. |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

O horario da materia pode consultarse no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                           |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretarlos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                    |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C9     | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                      |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| C11    | Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patóxenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico                                                                          |
| C18    | Desenvolver e aplicar metodoloxías analíticas e de control de produtos agroalimentarios, a súa manipulación e conservación. Identificar a seguridade e calidade na cadea alimentaria e avaliar riscos para a saúde e o medio ambiente                                 |
| C20    | Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á produción nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, produtivo e de xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                             |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

**Resultados previstos na materia**

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                  |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|----------|
| Recoñecer os principais perigos, defectos e/ou riscos alimentarios, a importancia dos sistemas de rastrexabilidade, e as principais políticas de xestión no ámbito da Seguridade e Calidade Alimentaria. | A2                                    | C9<br>C11<br>C18 | D4<br>D5 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |          |                         |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|-------------------------|----------|
| Recoñecer os principios básicos da Análise e Diagnóstico Agroalimentario e os principais tipos de mostras agroalimentarias.                                                                                                                                               | A2 | B1<br>B2 | C9<br>C10<br>C11<br>C18 | D4<br>D5 |
| Aplicar as técnicas de mostraxe e principais métodos analíticos que se empregan nos laboratorios de Análises e Diagnóstico Agroalimentario, e interpretar correctamente os seus resultados de acordo aos parámetros de referencia establecidos na lexislación vixente.    | A2 | B6       | C9<br>C10<br>C11<br>C18 | D4<br>D5 |
| Aplicar coñecementos e técnicas propios da Análise e Diagnóstico Agroalimentario para asegurar a inocuidade dos alimentos en todas as etapas da cadea alimentaria, e mellorar a xestión do medio ambiente no que se refire ao control de determinados perigos biolóxicos. | A2 | B6       | C9<br>C10<br>C11<br>C18 | D4<br>D5 |
| Aplicar coñecementos de Análises e Diagnóstico Agroalimentario para o asesoramento, supervisión e/ou peritaxe de situacións ou problemas relacionados con seguridade e calidade alimentaria.                                                                              | A2 | B1<br>B2 | C11<br>C18<br>C20       | D4<br>D5 |
| Recoñecer a importancia social da Análise e Diagnóstico Agroalimentario e a súa repercusión no exercicio profesional do biólogo.                                                                                                                                          |    |          | C20                     |          |

## Contidos

| Tema                                                |                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución á análise e diagnóstico agroalimentario | Seguridade alimentaria e trazabilidade<br>Perigos/riscos e defectos alimentarios<br>O sistema APPCC<br>O Codex Alimentarius                                             |
| Riscos alimentarios biolóxicos (I)                  | Microorganismos patóxenos transmitidos por alimentos<br>Microorganismos que condicionan a calidade alimentaria<br>Técnicas de detección e identificación<br>Lexislación |
| Riscos alimentarios biolóxicos (II)                 | Parásitos zoonóticos transmitidos por alimentos<br>Parásitos que condicionan a calidade alimentaria<br>Técnicas de detección e identificación<br>Lexislación            |
| Riscos alimentarios químicos                        | Contaminantes inorgánicos<br>Contaminantes orgánicos (naturais e antropoxénicos)<br>Técnicas de detección<br>Lexislación                                                |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                     | 6             | 8                  | 14           |
| Prácticas de laboratorio              | 38            | 38                 | 76           |
| Estudo de casos                       | 4             | 30                 | 34           |
| Exame de preguntas obxectivas         | 1             | 16                 | 17           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 1             | 8                  | 9            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Clases de 50 min nas que se introducirá o alumno no campo da seguridade alimentaria, presentando os conceptos básicos relacionados coa detección e control de perigos/riscos e defectos de orixe biolóxica en alimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prácticas de laboratorio | Sesións de prácticas en laboratorio orientadas á aprendizaxe dunha serie de técnicas analíticas que permiten a detección e identificación de microorganismos, parasitos e substancias contaminantes de orixe biolóxica en diversas mostras alimentarias. Durante, ou ao final das sesións prácticas, os alumnos deberán resolver, mediante traballo autónomo, unha serie de cuestións formuladas polos profesores en relación ás técnicas analíticas empregadas e aos riscos alimentarios detectados. A resolución de cuestionarios e/ou realización de breves informes permitirá ao alumno completar a súa formación presencial e adquirir unha visión integral da disciplina |
| Estudo de casos          | Os estudantes recibirán instrucións e unha serie de casos prácticos relacionados coa análise de alimentos, que deberán resolver traballando en pequenos grupos. As sesións dedicadas para esta actividade utilizaranse para supervisar a evolución do traballo realizado polos diferentes grupos, e se é o caso, reorientar ao alumnado (sesión de control intermedia; 1 h), así como para a presentación e defensa dos casos, unha vez resoltos (3 h).                                                                                                                                                                                                                        |

## Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos          | O profesorado orientará ao alumnado sobre as principais tarefas a realizar na actividade de seminarios, e comprobará que o traballo en grupo vai na dirección axeitada e estase a realizar sen problemas. Cando isto non sexa así, procederase a reconducir a situación. |
| Prácticas de laboratorio | O profesorado supervisará o traballo de laboratorio dos alumnos de cada grupo, correxindo os erros detectados no desempeño das técnicas e atendendo todas as cuestións que poidan surdir ao longo das sesións prácticas.                                                 |
| Lección maxistral        | O profesorado tentará facer as clases maxistráis participativas para que os alumnos poidan plantexar preguntas e, incluso, breves debates.                                                                                                                               |

| Avaliación                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                                |          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------------|----------|
|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                       |                |                                |          |
| Prácticas de laboratorio              | Avaliaranse a actitude e as capacidades e destrezas adquiridas polos alumnos durante as prácticas, así como a capacidade para redactar breves informes e/ou dar respostas axeitadas e ben argumentadas a cuestionarios formulados en relación coas actividades realizadas durante estas sesións.                                                                                                               | 40            | A2                                    | B1<br>B2<br>B6 | C9<br>C10<br>C11<br>C18<br>C20 | D4<br>D5 |
| Estudo de casos                       | Avaliaranse os avances alcanzados ata a sesión de control intermedia no que se refire á resolución dos casos prácticos expostos, e a adecuación, presentación e defensa dos casos resoltos durante o seminario final.                                                                                                                                                                                          | 20            | A2                                    | B1<br>B2<br>B6 | C9<br>C10<br>C20               | D4<br>D5 |
| Exame de preguntas obxectivas         | Este exame, que incluírá preguntas obxectivas (preguntas tipo test e preguntas de resposta curta), será parte dunha Proba final integradora, que supoñerá un 40% da nota final da materia. Na devandita proba avaliaranse os coñecementos adquiridos polos alumnos ao longo das sesións teóricas e prácticas da materia, e a capacidade para interpretar e argumentar correctamente unha análise de alimentos. | 26.8          | A2                                    | B2<br>B6       | C9<br>C10<br>C11<br>C18        |          |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Este exame, que tamén formará parte da Proba final integradora que supoñerá o 40% da nota final da materia, avaliará a capacidade do alumnado para resolver diversos casos ou situacións prácticas relacionadas coa análise agroalimentaria de forma argumentada.                                                                                                                                              | 13.2          | A2                                    | B2<br>B6       | C9<br>C10<br>C11<br>C18        | D5       |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Dado que as actividades de formación e avaliación continua programadas dentro das **Prácticas de Laboratorio** e do **Estudo de casos** (incluída a sesión de control intermedio) están deseñadas para formar ao alumnado en habilidades e competencias directamente relacionadas co exercicio da profesión no campo da análise e diagnóstico agroalimentario, **a asistencia e participación do alumnado en ambas as actividades avaliábeis é obrigatoria, de tal maneira que a ausencia ou non realización inxustificada destas actividades impedirá superar a materia.** Por tanto, considerando a natureza práctica e os resultados de formación e aprendizaxe que se perseguen alcanzar con ambas as metodoloxías, o alumnado que opte pola modalidade de **avaliación global** tamén deberá realizar obrigatoriamente estas actividades.

2. **Para aprobar a materia será necesario alcanzar unha cualificación global final de 5,0 (sobre 10),** unha vez sumadas as cualificacións ponderadas obtidas nas de Prácticas (40%), Estudo de casos (20%) e Proba final integradora (40%). Con todo, **para poder superar a materia, e poder sumar as cualificacións obtidas nas actividades de Prácticas e Estudo de casos, deberá alcanzarse unha nota mínima de 4,0 (sobre 10) en cada unha das partes (Química Analítica, Microbiología e Parasitología) que integrarán a Proba final.** Os alumnos que non cumpran este requisito na primeira oportunidade serán cualificados na acta coa nota máis alta alcanzada nas partes suspensas, e deberán repetir na **segunda oportunidade (xullo)** a proba relativa á parte ou partes nas que non alcanzasen o 4,0. Loxicamente, os alumnos que se atopen nesta situación conservarán a nota da/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$ ) en primeira oportunidade e das Prácticas e Estudo de casos, para telas en conta na nota final. Na segunda oportunidade, será tamén imprescindible alcanzar o 4,0 en todas as partes obxecto de recuperación.

As datas da proba final integradora pódense consultar na seguinte ligazón: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>.

#### Bibliografía. Fontes de información

##### Bibliografía Básica

Doyle, M.P., Díez-González, F., Hill, C., **Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers.**, 5ª ed., ASM Press, 2019

Shibamoto, T., Bjeldanes, L., **Introduction to food toxicology**, 2nd. ed., Academic Press, 2009

Labbé, R.G., García, S., **Guide to Foodborne Pathogens**, 2nd ed., Willey, 2013

Xiao, L., Ryan, U., Feng, Y., **Biology of Foodborne Parasites**, CRC Press, 2015

##### Bibliografía Complementaria

Matthews, K.R. ,Kniel, K.E. Montville, T., **Food Microbiology: an introduction**, 4th ed., ASM Press, 2019

Lawley, R., Curtis, L., Davies, J, **The food safety hazard guidebook**, 2nd Ed., RSC Publishing, 2012

Juneja, V.K., Sofos, J.N., **Pathogens and toxins in foods. Challenges and Interventions**, ASM Press, 2009

Tennant, D.R., **Food chemical risk analysis**, Blackie-Chapman & Hall, 1997

International Commision on Microbiological Specifications of Foods (ICMSF)., **Microorganisms in Food 1-8**, 1996

U.S. Food and Drug Administration, **FDA's Bacteriological Analytical Manual (BAM)**,

Ortega, Y.R., **Foodborne parasites**, Springer, 2009

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN),  
[https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm),

European Food Safety Authority (EFSA), <https://www.efsa.europa.eu/en>,

CODEX ALIMENTARIUS (International Food Standards), <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/>,

Gajadhar, A., **Foodborne parasites in the food supply web: Occurence and control**, 1st Ed., Woodhead Publishing, 2015

Ryan, K.J., N. Ahmad, J.A. Alspaugh, et al., **Sherris & Ryan's Medical Microbiology**, 8th Ed., Mc Graw Hill, 2022

Hernández Urzúa, M.A., **Microbiología de los alimentos Fundamentos y aplicaciones en Ciencias de la Salud**, Panamericana, 2023

## Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise e diagnóstico clínico/V02G030V01903

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Biotechnoloxía aplicada á produción animal</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                                           | Biotechnoloxía aplicada á produción animal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                                            | V02G031V01410                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                                        | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                                       | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                   | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                             | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento                                      | Bioloxía funcional e ciencias da saúde<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a                                     | Velasco Rubial, Cristina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                                       | Blanco Imperiali, Ayelén Melisa<br>García Estévez, José Manuel<br>Iglesias Blanco, Raúl<br>Osorio Novas, Elisa<br>Rolán Álvarez, Emilio<br>Velasco Rubial, Cristina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Correo-e                                          | cvrubial@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral                                  | A materia Biotechnoloxía Aplicada á Produción Animal aborda as características básicas da devandita rama da ciencia, que se ocupa do estudo de como obter máximo rendemento, administrando os recursos adecuadamente baixo criterios de sustentabilidade para o mellor aproveitamento dos animais domésticos e silvestres que son útiles ao home para producir alimentos ou derivados (carne, ovos, leite, pel, etc) ou para cubrir outras necesidades (animais de experimentación, anticorpos, etc). Adicionalmente se abordan os aspectos biotecnolóxicos da mesma.<br>O calendario académico se pode consultar en: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                           | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3                                           | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| B2                                           | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B3                                           | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B4                                           | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| B7                                           | Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.                                                                                           |
| C9                                           | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                      |
| C10                                          | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| C12                                          | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                 |
| C19                                          | Xestionar procesos de produción animal, vexetal e microbiana, implementar ferramentas biolóxicas que melloren a eficiencia produtiva e identificar novos ámbitos de aplicación e oportunidades profesionais                                                           |
| C20                                          | Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á produción nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, produtivo e de xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                             |
| D2                                           | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                  |
| D3                                           | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |
| D4                                           | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                      |                                |                |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------|
| Identificar os sistemas de produción animal.                                    | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4<br>B7 | C9<br>C10<br>C12<br>C19<br>C20 | D2<br>D3<br>D4 |
| Coñecer as bases fisiolóxicas da produción animal.                              | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4<br>B7 | C9<br>C10<br>C12<br>C19<br>C20 | D2<br>D3<br>D4 |
| Aplicar coñecementos biotecnolóxicos na reprodución e o benestar animal.        | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4<br>B7 | C9<br>C10<br>C12<br>C19<br>C20 | D2<br>D3<br>D4 |
| Coñecer as bases da alimentación e nutrición animal e a biotecnoloxía asociada. | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4<br>B7 | C9<br>C10<br>C12<br>C19<br>C20 | D2<br>D3<br>D4 |
| Describir as condicións sanitarias e hixiénicas na produción animal.            | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4<br>B7 | C9<br>C10<br>C12<br>C19<br>C20 | D2<br>D3<br>D4 |
| Coñecer a lexislación e normativas da produción animal.                         | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4<br>B7 | C9<br>C10<br>C12<br>C19<br>C20 | D2<br>D3<br>D4 |
| Comprender as técnicas de mellora en produción animal.                          | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4<br>B7 | C9<br>C10<br>C12<br>C19<br>C20 | D2<br>D3<br>D4 |

## Contidos

| Tema                                                                   |                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo I: Bases fisiolóxicas da produción animal (Profesora Velasco) | Tema 1. Sistemas produtivos<br>Tema 2. Reprodución e crecemento<br>Tema 3. Benestar animal                                                                                                                  |
| Capítulo II: Alimentación e nutrición animal (Profesora Velasco)       | Tema 4. Alimentación animal<br>Tema 5. Nutrición animal<br>Tema 6. Formulación e procesamento de dietas                                                                                                     |
| Capítulo III: Sanidade e hixiene (Profesor García)                     | Tema 7. Control de hixiene e sanidade da produción primaria gandeira<br>Tema 8. Control da hixiene e sanidade da produción acuícola                                                                         |
| Capítulo IV: Lexislación (Profesor García)                             | Tema 9. Lexislación en materia de produción animal                                                                                                                                                          |
| Capítulo V: Mellora animal (Profesor Rolán)                            | Tema 10. Base xenética dos caracteres cuantitativos<br>Tema 11. Heredabilidade e a súa utilidade en produción animal<br>Tema 12. Mellora por selección artificial<br>Tema 13. Outras estratexias de mellora |

## Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral        | 11            | 28                 | 39           |
| Resolución de problemas  | 5             | 15                 | 20           |
| Seminario                | 3             | 24                 | 27           |
| Prácticas de laboratorio | 16            | 8                  | 24           |
| Seminario                | 2             | 0                  | 2            |
| Lección maxistral        | 11            | 27                 | 38           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Capítulos I e II (Fisioloxía)<br>Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nelas comentaranse, coa axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos da materia. Os materiais docentes estarán a disposición dos alumnos na Plataforma de teledocencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Resolución de problemas  | Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nelas resolveranse problemas e casos prácticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Seminario                | Elaboración e exposición por grupos de alumnos de temas integrativos sobre a produción de especies concretas:<br>- Propóranse temas para que os preparen os alumnos organizados en grupos de 2-3 (dependendo do número de alumnos matriculados). Os temas que se propoñan abarcarán o máximo número de grupos de animais posibles incluíndo gandería, produción de aves, acuicultura e produción doutras especies de interese.<br>- Na primeira reunión con cada grupo tipo B realizarase a planificación da elaboración dos distintos temas. Na segunda reunión tipo B farase un seguimento da preparación dos temas.<br>- Antes das datas de exposición cada grupo de alumnos deberá entregar unha memoria escrita do traballo realizado.<br>- Nas tres últimas sesións de grupo A expóranse os temas por parte dos alumnos para a continuación debater sobre os mesmos. |
| Prácticas de laboratorio | A asistencia ás prácticas é obrigatoria para superar a materia.<br>Os alumnos realizarán 16h de prácticas, das cales:<br>- 8h corresponden a fisioloxía (avaliación de índices de crecemento e parámetros de composición nun modelo de produción a pequena escala).<br>- 4h corresponden a sanidade e hixiene (diagnóstico).<br>- 4h corresponden a mellora animal (simulación por computador dun proceso de selección artificial).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Seminario                | Dedicaranse á planificación e seguimento dos temas elaborados polos distintos grupos de alumnos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lección maxistral        | Capítulos III, IV e V (Sanidade e Mellora)<br>Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nelas comentaranse, coa axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos da materia. Os materiais docentes estarán a disposición dos alumnos na Plataforma de teledocencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio | Durante a realización das prácticas de laboratorio os profesores darán atención individualizada a cada alumno para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais e da metodoloxía ou técnica utilizada. Unha vez rematada a tarefa, cada alumno ou grupo de alumnos verá supervisado o seu traballo polo profesor. Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor. |
| Seminario                | Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Resolución de problemas  | Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lección maxistral        | Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor.                                                                                                                                                                                                                                            |

### Avaliación

|                   | Descrición                                                                                                                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                   |          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-------------------|----------|
| Lección maxistral | Exame de preguntas obxectivas e preguntas de desenvolvemento sobre os contidos do bloque de Fisioloxía.<br>Para superar a materia esíxese un mínimo de 3 puntos (sobre 10) no exame. | 30            | A3                                    | B3 | C10<br>C19<br>C20 | D2<br>D3 |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |          |          |                   |                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------|-------------------|----------------|
| Seminario                | Valorarase:<br>-Calidade da memoria escrita presentada (organización, redacción, adecuación da bibliografía, enfoque e profundidade axietados ó tema).<br>-Calidade da presentación oral (adecuación ó tempo, calidade da información presentada nas figuras, expresión oral, capacidade de transmisión de información, dominio da linguaxe técnica).<br>-Respostas ás preguntas expostas. | 30 | A2<br>A3 | B2<br>B7 | C10<br>C19<br>C20 | D2<br>D3<br>D4 |
| Prácticas de laboratorio | A asistencia a prácticas é obrigatoria.<br>Cada un dos tres módulos de prácticas (fisioloxía, sanidade e mellora) avalíaranse por separado por asistencia, informe de prácticas (fisioloxía) ou preguntas (mellora e sanidade). O 50% da nota corresponde ao módulo de Fisioloxía animal. Os módulos de mellora e sanidade representan o 25% cada un.                                      | 10 | A2<br>A3 | B4       | C10               | D2<br>D3       |
| Lección maxistral        | Exame de preguntas obxectivas e preguntas de desenvolvemento sobre os contidos do bloque de sanidade e resolución de problema no bloque de mellora.<br>Para superar a materia esíxese un mínimo de 3 puntos (sobre 10) no exame.                                                                                                                                                           | 30 | A3       | B3       | C10<br>C19<br>C20 | D2<br>D3       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### 1) Avaliación continúa

É obrigatorio realizar as prácticas da materia. A non realización das mesmas suporá un suspenso na calificación global aínda que se superen o resto de actividades previstas.

Para superar a materia deberá realizar obrigatoriamente todas as actividades propostas.

Para poder superar a materia esíxese unha cualificación mínima en cada un dos exames de 3.

As actividades superadas na primeira oportunidade dun curso se conservan para a segunda oportunidade. Na segunda oportunidade dun curso non se poden recuperar prácticas e seminarios, só se pode repetir o exame.

Aos alumnos repetidores conservaráselles dun curso para o seguinte as calificacións das actividades (prácticas e seminario) superadas no(s) curso(s) anterior(es). Se repetirán só as actividades suspensas. Non se pode repetir as actividades xa superadas.

#### 2) Avaliación global

No prazo establecido polo decanato de Bioloxía os alumnos interesados o solicitarán. Non se aceptarán solicitudes fora de prazo.

É obrigatorio realizar as prácticas da materia. A non realización das mesmas suporá un suspenso na calificación global aínda que se superen o resto de actividades previstas.

Para superar a materia deberá realizar obrigatoriamente o seminario.

Na data de avaliación da primeira ou segunda oportunidade fará un exame cun valor do 60% que incluírá todos os bloques da materia.

O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Caravaca, F.P., **Bases de la producción animal**, Universidad de Sevilla, 2003

Damron, W.S, **Introduction to animal science**, Pearson, 2012

Wadsworth, J., **Análisis de los sistemas de producción animal**, FAO,

Caballero Rúa, Armando, **Genética cuantitativa**, Síntesis, 2017

#### Bibliografía Complementaria

Broom, D.M., **Farm animal behaviour and welfare**, CABI, 2006

Buxadé, C., **Zootecnia: bases de producción animal, vol I**, Mundi-Prensa,

Buxadé, C., **Zootecnia: bases de producción animal, vol II (reproducción y alimentación)**, Mundi-Prensa,

Cervera, C., **Bases biológicas de la producción animal: alimentación animal**, Editorial UPV,

Dryden, G., **Animal nutrition science**, CABI, 2008

Falconer, D.S., **Introducción a la genética cuantitativa**, Acribia, 2001

Fontdevila, A, **Introducción a la genética de poblaciones.**, Síntesis, 1999

---

Fraser, D, **Understanding animal welfare**, Blackwell science, 2008

---

Griffiths, A.J.F., **Genética moderna**, McGraw-Hill, Interamericana, 2000

---

Herranz,A., **Bienestar animal**, Ministerio de agricultura, 2003

---

Sainsbury, D., **Animal health: health, disease and welfare of farm livestock**, Cornell University, 1983

---

Sotillo, J.L, **Producción animal e higiene veterinaria**, Universidad de Murcia, 2000

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Fisioloxía animal I/V02G031V01302

Fisioloxía animal II/V02G031V01307

Xenética II/V02G031V01304

Inmunoloxía e parasitoloxía/V02G031V01305

Microbioloxía II/V02G031V01309

---

### **Outros comentarios**

---

Para o correcto seguimento da materia o alumno deberá inscribirse ao principio de curso na plataforma de teledocencia. Na inscrición, é importante que inclúa a dirección de correo-e que utiliza habitualmente, para poder recibir información do seu profesorado de forma persoalizada.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioteecnoloxía aplicada á produción vexetal</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Materia                                            | Bioteecnoloxía aplicada á produción vexetal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                                             | V02G031V01411                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Titulación                                         | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descritores                                        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                              | #EnglishFriendly                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento                                       | Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a                                      | Barreal Modroño, M. Esther                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado                                        | Barreal Modroño, M. Esther<br>Bott Vázquez, Sarah<br>Galindo Dasilva, Juan<br>Gallego Veigas, Pedro Pablo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                                           | edesther@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Web                                                | <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/">http://bioloxia.uvigo.es/es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral                                   | A materia proporcionará ao estudante competencias en catro áreas: sistemas e boas prácticas de produción vexetal, técnicas de reprodución e mellora vexetal (bioteecnoloxía vexetal), seguridade e hixiene vexetal e lexislación e normativas. A materia inclúe clases maxistras, seminarios, estudo de casos en aprendizaxe cooperativa, e clases prácticas de laboratorio. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.<br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                      |
| A5     | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación  |
| B5     | Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.                                             |
| B7     | Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.                                 |
| C4     | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                            |
| C9     | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                            |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                         |
| C11    | Realizar e interpretar bioensaos, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patógenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico                 |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                       |
| C19    | Xestionar procesos de produción animal, vexetal e microbiana, implementar ferramentas biolóxicas que melloren a eficiencia produtiva e identificar novos ámbitos de aplicación e oportunidades profesionais |
| C20    | Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á produción nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, produtivo e de xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional                   |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                         |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                 |

### Resultados previstos na materia

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                    |          |                |                          |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|--------------------------|----------------|
| Identificar os principais sistemas produtivos de vexetais.                                                                                                                                         | A5       | B4             | C9<br>C10<br>C20         | D3             |
| Comprender as bases da produción vexetal desde unha perspectiva biolóxica e sostible.                                                                                                              | A5       | B7             | C9<br>C20                | D3             |
| Comprender as técnicas de cultivo de plantas e a súa reprodución asexual.                                                                                                                          | A5       | B4             | C4<br>C9<br>C10          | D5             |
| Comprender as ferramentas xenéticas e biotecnolóxicas da mellora vexetal.                                                                                                                          | A5       |                | C9<br>C10<br>C19         | D5             |
| Manexar a instrumentación científico-técnica relativa ao cultivo de plantas en laboratorio.                                                                                                        | A5       | B7             | C4<br>C11<br>C19         | D4             |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxías relativos á produción vexetal en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos vexetais.            | A4<br>A5 | B4<br>B7       | C12                      | D3<br>D4<br>D5 |
| Aplicar coñecementos de produción vexetal para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados cos seres vivos e medio ambiente. | A4       | B4<br>B5<br>B7 | C11<br>C12<br>C19<br>C20 | D3<br>D4<br>D5 |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados mediante o método científico.                                                                                                 | A5       | B7             | C11<br>C12<br>C19        | D4<br>D5       |
| Comprender a proxección social da produción vexetal e a súa repercusión no exercicio profesional.                                                                                                  | A4<br>A5 | B4<br>B5<br>B7 | C12<br>C19<br>C20        | D3<br>D4<br>D5 |

## Contidos

| Tema                                                                             |                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloque 1: Sistemas produtivos (Área de Fisioloxía Vexetal).                      | Tema 1. Bases da Producción Vexetal.                                                                                                                |
| Bloque 1: Sistemas produtivos (Área de Fisioloxía Vexetal).                      | Tema 2. Técnicas de Producción Vexetal                                                                                                              |
| Bloque 2: Mellora Xenética Vexetal (Área de Xenética)                            | Tema 3. Fundamentos da Mellora Xenética                                                                                                             |
| Bloque 2: Mellora Xenética Vexetal (Área de Xenética)                            | Tema 4. Fundamentos da Selección Xenómica                                                                                                           |
| Bloque 3: Biotecnoloxía Vexetal (Área de Fisioloxía vexetal)                     | Tema 5. Introducción á Biotecnoloxía Vexetal                                                                                                        |
| Bloque 3: Biotecnoloxía Vexetal (Área de Fisioloxía Vexetal)                     | Tema 6. Transformación Xenética das plantas                                                                                                         |
| Bloque 4: Sanidade e Hixiene Vexetal e Lexislación. (Área de Fisioloxía Vexetal) | Tema 7. Sanidade e Hixiene Vexetal                                                                                                                  |
| Bloque 4: Sanidade e Hixiene Vexetal e Lexislación. (Área de Fisioloxía Vexetal) | Tema 8. Propiedade intelectual e normativas.                                                                                                        |
| Prácticas                                                                        | 1. Estrés hídrico e produción vexetal<br>2. Introducción á morfoxéneses adventicia<br>3. Nutrición vexetal deficiente e o seu impacto no rendemento |

## Planificación

|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                            | 1             | 0                  | 1            |
| Lección maxistral                                    | 23            | 45                 | 68           |
| Resolución de problemas                              | 6             | 6                  | 12           |
| Seminario                                            | 6             | 6                  | 12           |
| Prácticas de laboratorio                             | 12            | 24                 | 36           |
| Exame de preguntas obxectivas                        | 2             | 7                  | 9            |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 4                  | 4            |
| Estudo de casos                                      | 0             | 8                  | 8            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

| Descrición |
|------------|
|------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias | Dedicarase unha clase á presentación da materia e a guía docente, con explicación do procedemento de avaliación e indicación dos prazos previstos para os traballos.                                                                                          |
| Lección maxistral          | As sesións maxistrais son leccións de 50 minutos, para explicar e desenvolver os contidos da Produción Vexetal. Deben completarse con traballo autónomo do alumno consultando libros de texto e lecturas complementarias, principalmente artigos científicos. |
| Resolución de problemas    | Formúlase a aprendizaxe cooperativa baseada en problemas e casos                                                                                                                                                                                              |
| Seminario                  | Formúlase metodoloxía de seminario con realización de traballo colaborador e presentación de traballo en equipo para a parte de sistemas agrícolas.                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio   | Trátase de prácticas obrigatorias de laboratorio consistentes na familiarización dos alumnos coas técnicas básicas de cultivo de plantas e de biotecnoloxía vexetal.                                                                                          |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Ao longo do cuadrimestre os profesores estarán dispoñibles de xeito presencial nos seus despachos nos horarios de titorías. Recoméndase solicitar cita por correo para evitar aglomeracións, esperas e/ou que o profesor ese día teña a axenda ocupada. |
| Resolución de problemas  | Pódese realizar consultas por correo electrónico ou a través da plataforma MOOVI, ademais de poder utilizar as tutorías presenciais.                                                                                                                    |
| Seminario                | Realizaranse tarefas para solucionar dúbidas de problemas e exercicios que se atenderán no mesmo seminario.                                                                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio | As sesións de laboratorio incluírán un espazo temporal para realizar tarefas que servirán de adestramento para a realización do informe de prácticas.                                                                                                   |

### Avaliación

|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                              | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                                       |          |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|---------------------------------------|----------|
| Exame de preguntas obxectivas                        | O exame final consistirá en preguntas obxectivas relacionadas coa aprendizaxe realizada.                                                                                                                                | 30            | A5                                    | B4       | C4<br>C19<br>C20                      | D3       |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Presentación dunha memoria final na que se recollerá a metodoloxía, materiais, datos obtidos, análise estatística, representación gráfica e discusión dos resultados obtidos, incluíndo toda a bibliografía consultada. | 40            | A4<br>A5                              | B4<br>B7 | C4<br>C10<br>C11<br>C12<br>C19<br>C20 | D4<br>D5 |
| Estudo de casos                                      | A avaliación dos seminarios realizarase a través de traballo colaborativo (Fisioloxía vexetal) e de resolución de problemas de forma individual (Xenética), xunto con dunha pequena memoria ou unha proba obxectiva .   | 30            | A4<br>A5                              | B5       | C9<br>C11<br>C19                      | D3       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Dado que as actividades de formación e avaliación continua programadas dentro das Prácticas de Laboratorio e dos Seminarios deseñadas para formar ao alumnado en habilidades e competencias directamente relacionadas co exercicio da profesión no campo da biotecnoloxía aplicada á produción vexetal, a **asistencia e participación** do alumnado en ambas as actividades avaliábeles **é obrigatoria**, de tal maneira que a ausencia ou non realización inxustificada destas actividades impedirá superar a materia. Por tanto, considerando a natureza práctica e os resultados de formación e aprendizaxe que se perseguen alcanzar con ambas as metodoloxías, o alumnado que opte pola modalidade de **avaliación global** tamén **deberá realizar obrigatoriamente** estas actividades. Será **imprescindible obter** en cada unha das partes, **polo menos un 40 %** do total da avaliación, para compensar. Os alumnos que non cumpran este requisito na primeira oportunidade serán cualificados na acta coa nota máis alta alcanzada nas partes suspensas, e deberán repetir na segunda oportunidade (xullo) a proba relativa á parte ou partes nas que non alcanzasen o 4,0. Loxicamente, os alumnos que se atopen nesta situación conservarán a nota da/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$ ) en primeira oportunidade e das Prácticas e Seminarios, para telas en conta na nota final. Na segunda oportunidade, será tamén imprescindible alcanzar o 4,0 en todas as partes obxecto de recuperación. Os informes de prácticas e seminarios que se deban superar **na segunda** convocatoria **realizaranse de forma individual** . No caso das prácticas, unha vez superadas, se garda a nota para o curso seguinte.

**Aspectos éticos**, perseguirase o plaxio nos traballos, así como copiar doutros estudantes durante as probas de avaliación. podendo ser motivo de redución da nota e mesmo de obter un suspenso na materia. Esta conduta dolosa será sancionada coa firmeza e rigor que estableza a normativa vixente e pode supoñer a suspensión da materia durante todo un curso.

As datas dos exames indícanse na seguinte ligazón:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exa>

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Ricroch, A., Chopra, S., Kuntz M., **Plant Biotechnology Experience and Future Prospects**, 2ª, Springer, 2021

Caballero, A., **Genética Cuantitativa**, 1ª, Editorial Síntesis, 2017

Altman A., Hasegawa P.M., **Plant Biotechnology and Agriculture**, 1ª, Academic Press, 2012

### **Bibliografía Complementaria**

Parker, R., **La Ciencia de las Plantas**, 1ª, Editorial Paraninfo, 2000

Cubero, JL, **Introducción a la mejora genética vegetal**, 2ª, Ediciones Mundi Prensa, 2002

Ferreira, JJ; Ordás, A y Pérez M, **La genética de los caracteres cuantitativos en la mejora vegetal del siglo XXI**, 1ª, Sociedad Española de Genética y Sociedad Española, 2012

Varshney, RK y Tuberosa, R, **Genomics-Assisted Crop Improvement**. Springer, 1ª, Springer, 2007-2010

David P. Clarck y Nanette J. Pazdernik, **Biotechnology**, 2ª, Elsevier, 2016

Anis M. y Ahmad N., **Plant tissue culture: propagation, conservation and crop improvement**, 1ª, Springer, 2016

---

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Redacción e execución de proxectos/V02G030V01801

Traballo de Fin de Grao/V02G030V01991

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Xestión e control de calidade/V02G030V01911

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

Bioteclonoloxía aplicada á produción microbiana/V02G031V01412

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Bioteecnoloxía aplicada á produción microbiana                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia                                                                                                                                                                                                                                                        | Bioteecnoloxía aplicada á produción microbiana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Código                                                                                                                                                                                                                                                         | V02G031V01412                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación                                                                                                                                                                                                                                                     | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                                                                                                                                                                                                                                                    | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                                                                                                                                                                                                                                          | Outros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento                                                                                                                                                                                                                                                   | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a                                                                                                                                                                                                                                                  | Sieiro Vázquez, Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                                                                                                                                                                                                                                                    | Sieiro Vázquez, Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                                                                                                                                                                                                                                                       | mcsieiro@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descrición xeral                                                                                                                                                                                                                                               | A bioteecnoloxía microbiana estuda os microorganismos, e os procesos que estes levan a cabo a gran escala, coa finalidade de obter produtos de interese aplicado e comercial nos ámbitos sanitario, agroalimentario e medio ambiental. A materia aborda os distintos coñecementos, fundamentais e aplicados, relacionados cos procesos de produción industrial, así como coa procura, selección e mellora das cepas microbianas utilizadas nos mesmos. Estúdanse os produtos máis relevantes que se están obtendo na actualidade mediante microorganismos e as perspectivas de futuro para novas aplicacións. |        |       |              |
| O horario da materia pode ser consultado na seguinte ligazón:<br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A5                                           | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                                      |
| B1                                           | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                       |
| B2                                           | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía. |
| B4                                           | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                        |
| C4                                           | Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.                                                                                                  |
| C5                                           | Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.                                                                                            |
| C9                                           | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                  |
| C10                                          | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                               |
| C19                                          | Xestionar procesos de produción animal, vexetal e microbiana, implementar ferramentas biolóxicas que melloren a eficiencia produtiva e identificar novos ámbitos de aplicación e oportunidades profesionais                                       |
| C20                                          | Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á produción nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, produtivo e de xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                         |
| D4                                           | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                      |

| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                                                                                                     |                                       |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |
| Identificar os produtos microbianos de importancia aplicada e demostrar criterio científico para buscar os microorganismos máis apropiados para a súa produción, en función da súa diversidade metabólica. | A5                                    | C4<br>C9       |
| Aplicar os coñecementos adquiridos para abordar a selección e mellora de microorganismos de interese biotecnolóxico.                                                                                       | A5                                    | C4<br>C5<br>C9 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
| Diferenciar os distintos tipos de fermentacións industriais, identificar os aspectos tecnolóxicos máis importantes para a súa posta en marcha e recoñecer o papel dos factores ambientais no desenvolvemento da fermentación.                                                    | A5             | C9<br>C10<br>C19  |
| Aplicar de forma integrada os coñecementos adquiridos para acometer o deseño, optimización e control de procesos fermentativos rendibles e sostibles, así como o deseño de procesos de purificación de produtos.                                                                 | A5             | C10<br>C19<br>C20 |
| Coñecer a lexislación e normativas relacionadas coa produción microbiana.                                                                                                                                                                                                        | B2             |                   |
| Reunir e manexar información e/ou datos, relacionados cos diferentes aspectos da produción microbiana, e interpretalos de maneira crítica coa finalidade de emitir xuízos ou valoracións razoados, aplicalos á innovación ou transmitilos nun contexto académico ou empresarial. | B1<br>B2<br>B4 | D4                |

## Contidos

### Tema

1-Introdución á Biotecnoloxía Microbiana: desenvolvemento histórico, importancia socioeconómica e lexislación.

2-Metabolismo microbiano e produción: regulación e estratexias metabólicas para a hiperproducción.

3-Tecnoloxía de Producción (I): Medios de cultivo e esterilización industrial, fermentacións industriais e recuperación e procesado de produtos.

4-Tecnoloxía de Producción (II): Desenvolvemento de cepas industriais (búsqueda, selección e mellora de cepas).

5-Produción microbiana de alimentos: bebidas alcohólicas, derivados lácteos e novos alimentos obtidos por fermentación.

6-Produción microbiana de fármacos: antimicrobianos, vacúas, hormonas e outros produtos de interese terapéutico.

7-Produción microbiana de encimas, aminoácidos, pigmentos e vitaminas.

8-Produción microbiana de ácidos orgánicos, solventes e biocombustibles.

9-Produción de polímeros microbianos

10-Biomasa microbiana como produto industrial: SCP, probióticos, bioinsecticidas e biofertilizantes.

### PRÁCTICAS

As prácticas consistirán en sesións de laboratorio e/ou casos prácticos relacionados con:

O illamento, caracterización, selección, tipificación e mellora de microorganismos de interese industrial.

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio      | 14            | 3                  | 17           |
| Seminario                     | 10            | 31.5               | 41.5         |
| Lección maxistral             | 23            | 39                 | 62           |
| Exame de preguntas obxectivas | 0.5           | 5                  | 5.5          |
| Exame de preguntas obxectivas | 0.25          | 3                  | 3.25         |
| Exame de preguntas obxectivas | 0.25          | 10                 | 10.25        |
| Exame de preguntas obxectivas | 0.25          | 5                  | 5.25         |
| Exame de preguntas obxectivas | 0.25          | 5                  | 5.25         |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

| Descrición |
|------------|
|------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Os alumnos/as adquirirán experiencia na caracterización, selección e mellora de microorganismos de interese industrial así como no estudo dos procesos nos que están implicados.<br><br>Os estudantes dispoñerán en Moovi das presentacións e/ou guións utilizados polo profesorado para impartir as prácticas. Non está permitida a reprodución nin a difusión deste material.<br><br>O alumnado non poderá ter durante as clases prácticas o teléfono móbil nin ningún outro dispositivo electrónico salvo que sexa necesario para realizar algunha actividade, o cal será comunicado previamente polo profesorado.<br>Non está permitido gravar as clases nin o uso de aplicacións de transcrición de voz a texto. |
| Seminario                | I. Os estudantes, guiados polo profesor, documentaranse (buscar, valorar, clasificar e seleccionar información) sobre un tema ou un problema relacionado co programa da materia e, co material seleccionado, prepararán un informe.<br><br>II. Os/as estudantes, no seminario, traballarán sobre o tema utilizando a información conseguida por eles, así como con documentos que poida achegar o profesorado. Cos coñecementos adquiridos prepararán unha ficha resumen do tema e presentarano aos seus compañeiros e ao profesorado. Manterán co profesor e os seus compañeiros un debate sobre o devandito tema e resolverán as cuestións que xurdan relacionadas co mesmo.                                        |
| Lección maxistral        | Exposición, por parte do profesor, dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.<br><br>Os estudantes dispoñerán en Moovi das presentacións utilizadas polo profesorado para impartir a clase unha vez finalizada esta. Non está permitida a reprodución nin a difusión deste material.<br><br>O alumnado non poderá ter en clase o teléfono móbil nin ningún outro dispositivo electrónico salvo que sexa necesario para realizar algunha actividade, o cal será comunicado previamente polo profesorado.<br>Non está permitido gravar as clases nin o uso de aplicacións de transcrición de voz a texto.        |

#### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | A atención personalizada levarase a cabo nas horas de titorías. |
| Prácticas de laboratorio | A atención personalizada levarase a cabo nas horas de titorías. |
| Seminario                | A atención personalizada levarase a cabo nas horas de titorías. |

#### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                                     |    |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----|
| Seminario                     | DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA (5%):<br>Informe considerando a capacidade para buscar valorar, clasificar e seleccionar información.<br><br>FICHA RESUMO E PRESENTACIÓN (10%):<br>-Ficha resumen co desenvolvemento dos puntos plantexados (5%)<br>-Exposición do tema (capacidade para sintetizar, explicar e transmitir a información) e a presentación (deseño e selección do material de apoio) que utilicen na devandita exposición. Igualmente, terase en conta a capacidade para resolver preguntas e cuestións que xurdan relacionadas co tema (5%).<br>Os estudantes contarán cunha rúbrica que detallará os aspectos que serán avaliados.<br><br>PROBA OBXECTIVA sobre os contidos dos seminarios (10%) | 25            | A5                                    | B1<br>B2<br>B4 | C20                                 | D4 |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas obxectivas sobre as PRÁCTICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15            | A5                                    | B1<br>B2       | C4<br>C20                           | D4 |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas obxectivas sobre os conceptos teóricos da PARTE INTRODUCTORIA E ASPECTOS XERAIS DA MATERIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10            | A5                                    | B2             | C4<br>C5<br>C9<br>C10<br>C19<br>C20 |    |

|                               |                                                                                          |    |    |    |                                     |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-------------------------------------|
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas obxectivas sobre a parte teórica da TECNOLOXÍA DE PRODUCCIÓN   | 20 | A5 | B2 | C4<br>C5<br>C9<br>C10<br>C19<br>C20 |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas obxectivas sobre a parte teórica da PRODUCCIÓN MICROBIANA (I)  | 15 | A5 | B2 | C4<br>C5<br>C9<br>C10<br>C19<br>C20 |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas obxectivas sobre a parte teórica da PRODUCCIÓN MICROBIANA (II) | 15 | A5 | B2 | C4<br>C5<br>C9<br>C10<br>C19<br>C20 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

1.- A avaliación será preferentemente continua de acordo á cualificación das distintas actividades/probas arriba expostas. É imprescindible acadar unha cualificación de 5/10 para superar a materia. Será necesario acadar unha nota mínima de 4/10 en cada unha das actividades/probas para aprobar a materia. En caso de non conseguir a nota mínima esixida nalguna das actividades/probas, a cualificación que figurará na acta será a cualificación suspensa máis alta obtida polo estudante.

O profesorado poderá propoñer durante as clases actividades adicionais voluntarias, sen que sexa necesario comunicalo con antelación, que permitirán ao alumnado subir a súa nota final (ata 0,5 puntos/actividade).

A asistencia ás prácticas e aos seminarios é obrigatoria para todos os estudantes, permitíndose faltar a unha única sesión, por causa de forza maior, se a falta está debidamente xustificada. A non asistencia ás prácticas e/ou seminarios, así como a non presentación dos traballos en grupo, non é recuperable na segunda nin sucesivas convocatorias, impedindo tamén superar a avaliación global (no caso do alumnado que houbese optado por este modo de avaliación).

A nota obtida nas distintas probas de avaliación continua (prácticas, seminarios, leccións maxistrais), sempre que alcance o mínimo de 4/10, manterase para a convocatoria de xullo, polo que nesta convocatoria o estudante presentarase só ás probas que non superase na primeira convocatoria. No caso da avaliación continua, as probas nos superadas durante o curso non son recuperables no examen final.

2.- Alternativamente, o estudante poderá optar por unha única proba de avaliación global. Á cualificación definitiva desta proba trasladaranse as notas obtidas nas probas das prácticas e os seminarios. O estudante deberá manifestar na data establecida polo Centro a súa intención de optar pola avaliación global, o que lle impedirá acollerse á avaliación continua.

Aos estudantes que non aproben a materia manteráselle durante dous cursos, se así o desexan e optan pola avaliación continua, a nota das probas nas que alcanzasen unha cualificación mínima de 4/10, polo que só terán que examinarse das probas non superadas.

Espérase dos estudantes un comportamento honesto e responsable, absténdose de utilizar ou de cooperar en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación e nos traballos que realicen, así como dos usos inapropiados da intelixencia artificial.

### DATAS DE EXAMES

Poderán ser consultadas no seguinte enlace:

<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Hutkins R.W., **Microbiology and Technology of Fermented Foods**, First ed., IFT Press. Blackwell Publishing, 2008.

Okator N. and Okeke B., **Modern Industrial Microbiology and Biotechnology**, 2nd ed., CRC Press, 2021

Wilson D.B., Sahm H., Stahmann K-P and Koffas M., **Industrial Microbiology**, First ed., Wiley, 2020

---

#### **Bibliografía Complementaria**

Bora S.K., Sarma K. and Das S., **An Approach to Microbial Biotechnology. A Laboratory Handbook**, First ed., LAP Lambert Academic Publishing, 2013.

Byong H. Lee, **Fundamentals of Food Biotechnology**, 2nd ed., Wiley-Blackwell, 2015.

Glazer A.N. and Nikaído H., **Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology**, 2nd ed., Cambridge University Press, 2008.

Primrose S.B. and Twyman R.M., **Principles of gene manipulation and genomics**, 7th ed., Blackwell Science, 2014.

Singh V, **Microbial Cell Factories Engineering for Production of Biomolecules**, First ed., Elsevier, 2021

---

#### **Recomendacións**

---

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Microbioloxía I/V02G031V01204

Microbioloxía II/V02G031V01309

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Análise e diagnóstico medioambiental</b> |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Materia                                     | Análise e diagnóstico medioambiental                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                                      | V02G031V01413                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                          | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                       | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento                                | Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Ecoloxía e bioloxía animal                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Delgado Núñez, Cristina                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Profesorado                                 | Calviño Cancela, María<br>Delgado Núñez, Cristina<br>Muñoz Sobrino, Castor<br>Noguera Amoros, Jose Carlos<br>Soto González, Benedicto                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e                                    | cdelgado.cristina@gmail.com                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                                         | <a href="http://https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/cristina-delgado-nunez">http://https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/cristina-delgado-nunez</a>                                                |        |       |              |
| Descrición xeral                            | Esta materia pretende suministrar os coñecementos necesarios e ferramentas básicas para a análise e diagnóstico do medioambiente.<br>Horarios: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/</a> |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C7     | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                |
| C8     | Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                                                  |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                 |
| C21    | Aplicar técnicas de análises e diagnóstico ambiental e desenvolver estudos de impacto ambiental. Propoñer medidas de prevención, protección e mitigación de efectos negativos sobre o medioambiente e realizar informe.                                               |
| C23    | Comprender a proxección social da problemática ambiental nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, avaliación, xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                                       |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D2     | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                  |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| Listar e recoñecer os principios básicos da Análise e Diagnóstico Ambiental.                                                                                                   | C12                                   |    |     |    |
| Identificar os distintos tipos de mostras ambientais, as técnicas de mostraxe e asociar aos principais métodos analíticos que se empregan en análises e diagnóstico ambiental. | A2                                    | B2 | C7  | D1 |
| Adquirir os coñecementos necesarios para interpretar correctamente as probas analíticas.                                                                                       | A3                                    | B4 |     |    |
|                                                                                                                                                                                | A2                                    |    | C1  | D3 |
|                                                                                                                                                                                | A3                                    |    |     |    |
| Recoñecer a lexislación relativa a saúde e protección ambiental e Análise e Diagnóstico Ambiental.                                                                             | A3                                    | B2 | C10 |    |

|                                                                                                                                                                                                                       |          |           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------------|
| Aplicar o coñecemento de análise e diagnóstico ambiental para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica.                                                                          | B4       | C1        | D3             |
| Analizar e interpretar o funcionamento dos seres vivos.                                                                                                                                                               | B2       | C1<br>C7  | D2             |
| Seleccionar e aplicar coñecementos e técnicas propios da Análise e Diagnóstico Ambiental en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente.                                                           | A2<br>A3 | B2<br>B4  | C7<br>C8       |
| Empregar coñecementos e tecnoloxía relativos á Análise e Diagnóstico Ambiental en aspectos relacionados coa análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos.                                                  | A3       | B4        | C10            |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.                                                                                                                                                 | A3       | C7        | D1<br>D3       |
| Comprender a proxección social da Análise e Diagnóstico Ambiental e a súa repercusión no exercicio profesional.                                                                                                       |          | C23       | D1<br>D2<br>D3 |
| Desenvolver coñecementos de Análises e Diagnóstico Ambiental para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados cos seres vivos e medio ambiente. |          | C8<br>C21 |                |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Análise e Diagnóstico Ambiental.                                                                                        |          | C21       | D1             |

## Contidos

| Tema                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Introducción xeral.                                                         | Deterioro ambiental, crecemento demográfico e cambio global. Concienciación en materia de medioambiente e desenvolvemento da lexislación ambiental.                                                                                                                                                                    |
| Tema 2. Programas e redes de seguemento ambiental.                                  | Toma de datos ambientais. Programas e redes en funcionamento, ámbito territorial (Xunta, Europa, ...) e enfoques.                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 3. Ferramentas de análises.                                                    | Metodoloxías xerais de análises e diagnóstico ambiental. Teledetección. Inventarios. Toma de datos de campo e indicadores ecolóxicos.                                                                                                                                                                                  |
| Tema 4. Análise e diagnóstico da atmosfera, a auga e o solo.                        | Parámetros indicadores e estado da atmosfera, a auga e o solo. Atmosfera: liñas de actuación e normativa. Gases efecto invernadoiro e calidade do aire. Auga: xestión da auga, Directiva Marco da auga Europea. Demarcacións hidrográficas. Análises e diagnóstico ambiental. Calidade de solos: índices e indicadores |
| Tema 5. Análise e diagnóstico da biodiversidade e os hábitats.                      | Parámetros indicadores e estado da biodiversidade e os hábitats. Directiva hábitats. Seguemento e conservación. Biodiversidade e especies ameazadas.                                                                                                                                                                   |
| Tema 6: Sistemas socioecolóxicos, servizos ecosistémicos e desenvolvemento sostible | Sistemas socioecolóxicos<br>Tipos de servizos ecosistémicos<br>Sistemas adaptativos complexos<br>Obxetivos de desenvolvemento sostible<br>Antropoceno                                                                                                                                                                  |
| Prácticas                                                                           | -Análise e diagnóstico de solos degradados.<br>-Análise e diagnóstico de hábitats.<br>-Análise e Diagnóstico Ambiental baseado en indicadores vexetais.<br>-Análise e Diagnóstico Ambiental baseado en indicadores animais.                                                                                            |

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                       | 12            | 36                 | 48           |
| Prácticas de laboratorio                | 45            | 9                  | 54           |
| Traballo tutelado                       | 0             | 45                 | 45           |
| Debate                                  | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2             | 0                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Explicación dos conceptos fundamentais do temario co apoio de medios audiovisuais.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prácticas de laboratorio | Os alumnos realizarán prácticas de laboratorio e de campo relacionadas coa mostraxe, tratamento e análise de diferentes mostras ambientais sometidas a diversas presións antropoxénicas, incluíndo solos, auga e organismos vivos, e se realizarán análises estadísticas cando corresponda. Realizarán tamén visitas a laboratorios de referencia. |

|                   |                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballo tutelado | Os alumnos realizarán un traballo tutelado por diferentes profesores da materia sobre estudos de investigación xa publicados que discutirán de forma crítica en relación co seu plantexamento e metodoloxía. |
| Debate            | Os alumnos debatirán na aula sobre diferentes temas medioambientais incluíndo os temas dos traballos tutelados, facendo preguntas os seus propios compañeiros sobre os temas escollidos                      |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das sesións maxistrais nas mesmas sesións ou en tutorías.                          |
| Prácticas de laboratorio | Atenderanse todas as cuestións expostas polos alumnos relativas aos contidos das prácticas nas propias prácticas ou en tutorías.                                   |
| Traballo tutelado        | Atenderanse as cuestións expostas polos alumnos relativas aos contidos do traballo e en sesións explicativas sobre os mesmos desenvolvidas na aula ou en tutorías. |

### Avaliación

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| Lección maxistral        | Os contidos da lección maxistral evalúanse mediante probas obxectivas con preguntas tipo test e de resposta curta, nun exame final escrito.                                                                                                                                                      | 40            | A3                                    | B2 | C1  | D1 |
| Prácticas de laboratorio | Valoráranse mediante preguntas obxectivas os coñecementos adquiridos en prácticas mediante preguntas en cuestionarios que deberán ser entregados o profesorado.                                                                                                                                  | 30            | A2                                    | B4 | C7  | D3 |
| Traballo tutelado        | Os traballos tutelados evalúanse mediante a entrega dun primeiro borrador do traballo (con exposición oral) e dun traballo escrito. Valorárase a capacidade de análise, de síntese e de expresión, a relevancia da bibliografía consultada, así como o dominio dos temas tratados na asignatura. | 20            | A3                                    | B2 | C7  | D2 |
| Debate                   | Debatirase na aula sobre diferentes temas de actualidade e sobre os traballos tutelados presentados polos diferentes grupos.                                                                                                                                                                     | 10            |                                       | B4 | C8  | D3 |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                       |    | C10 | D3 |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                       |    | C12 |    |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                       |    | C23 |    |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A asistencia a todas as sesións prácticas e a entrega das memorias de prácticas é obrigatoria. Precísase alcanzar unha nota mínima de 5 en cada unha das calificacións (exame final e traballo) para aprobar a asignatura. Se non se supera esa calificación nalguna das partes, a nota final será a que obteña nesa parte limitante.

En convocatorias diferentes á ordinaria, a avaliación será mediante a nota dun exame escrito pero o alumno terá que ter asistido a todas as sesións prácticas e entregado todos os traballos de prácticas e ter nota de máis de un 5 no traballo para poder aprobar a materia.

Somentes se gardarán as notas do traballo e cuestionarios de prácticas para a segunda convocatoria. Considerarase un N.P. cando o alumno non se presente ao exame escrito, independentemente de que teña presentado o traballo e cuestionarios.

Datos de exames: Pódense consultar no seguinte enderezo: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

No caso de que non se pudiera realizar os exames de maneira presencial optárase nesta materia, por unha avaliación non presencial con un exame escrito a realizar a través das plataformas da Universidade de Vigo ou un exame oral.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Carretero Peña, A., **Aspectos ambientales. Identificación y evaluación**, 2ª edición, Aenor,

Capó, M., **Principios de ecotoxicología: Diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente**,

Darbra M., Ronza A., Casal J., Stojanovic T.A., Wooldridge C., **The Self Diagnosis Method: A new methodology to assess environmental management in sea ports**, Elsevier, 2004

Delgado C., Pardo I. & García L., **Diatom communities as indicators of ecological status in Mediterranean temporary streams (Balearic Islands, Spain)**, Elsevier, 2012

#### Bibliografía Complementaria

Aguiló Alonso, M. et al., **Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodologías**, Ministerio de Medio Ambiente,

van de Bund, W.J. (ed.), **Water Framework Directive intercalibration technical report. Part 1: Rivers.**, JRC Scientific and Technical Reports,

---

Poikane, S. (ed.), **Water Framework Directive intercalibration technical report. Part 2: Lakes**, JRC Scientific and Technical Reports,

---

Newman, M.C., William Henry Clements, W. H. Boca Raton, **Ecotoxicology: a comprehensive treatment.**, CRC Press,

---

Sibly, R. M.; Walker, C. H, **Principles of ecotoxicology**, CRC,

---

Lal, R., **Soil Quality and Agricultural Sustainability**, Ann Arbor Press,

---

Sullivan, P., **El Manejo Sostenible de Suelos**, NCAT,

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Avaliación de impacto ambiental/V02G030V01904

Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Avaliación de impacto ambiental**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Avaliación de impacto ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                | V02G031V01414                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento          | Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Ecoloxía e bioloxía animal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a         | Muñoz Sobrino, Castor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado           | Álvarez Jiménez, Maruxa<br>Fernández Covelo, Emma<br>Muñoz Sobrino, Castor<br>Quintela Sabarís, Celestino<br>Velo Antón, Guillermo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Correo-e              | bvcastor@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral      | O obxectivo desta materia é desenvolver cada un dos pasos que compoñen o proceso de avaliación de impacto ambiental desde diferentes puntos de vista: lexislación existente, procedemento administrativo, e os diferentes tipos de metodoloxías empregadas nos estudos de impacto ambiental. Así mesmo, o alumno aprenderá os fundamentos básicos para a realización de estudos de impacto ambiental, analizando criticamente diversos exemplos de estudos e realizando un estudo de impacto ambiental concreto. |        |       |              |
|                       | <p>Calendario escolar<br/> <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a><br/> Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>                                                                                                     |        |       |              |

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C7     | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                |
| C8     | Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                                                  |
| C9     | Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.                                                                                      |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                 |
| C14    | Asesorar, peritar e supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                         |
| C21    | Aplicar técnicas de análises e diagnóstico ambiental e desenvolver estudos de impacto ambiental. Propoñer medidas de prevención, protección e mitigación de efectos negativos sobre o medioambiente e realizar informe.                                               |
| C23    | Comprender a proxección social da problemática ambiental nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, avaliación, xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                                       |
| D4     | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                                                                                                                             |                                       |          |                               |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |                               |          |
| Coñecer o procedemento administrativo de Avaliación de Impacto Ambiental como instrumento técnico de xestión do medio ambiente.                                                                                                    | A2<br>A4                              | B2       | C7<br>C12<br>C14<br>C23       | D4<br>D5 |
| Identificar, predicir e avaliar de forma integrada os impactos sobre os ecosistemas, os seus compoñentes, os recursos naturais e a calidade de vida humana na execución de proxectos, obras e instalacións e as súas alternativas. | A2                                    | B2       | C7<br>C8<br>C9<br>C21<br>C23  | D4       |
| Diferenciar os tipos de medidas para a prevención, protección, corrección e compensación dos efectos negativos sobre o medio ambiente da execución de proxectos, obras e instalacións.                                             | A2                                    | B2<br>B6 | C1<br>C12<br>C14<br>C21       | D5       |
| Coñecer os métodos de vixilancia de impactos ambientais e poder avaliar a eficacia de medidas correctoras de impactos ambientais de proxectos, obras e instalacións.                                                               | A2                                    | B2<br>B6 | C7<br>C21                     | D4<br>D5 |
| Aplicar coñecementos de Avaliación de Impacto Ambiental para identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica.                                                                                               | A2<br>A4                              |          | C7                            |          |
| Aplicar coñecementos e técnicas propios da Avaliación de Impacto Ambiental en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente.                                                                                      | A4                                    | B2<br>B6 | C2<br>C5<br>C14<br>C21<br>C23 | D3<br>D5 |
| Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Avaliación de Impacto Ambiental en aspectos relacionados co control de calidade de estudos de impacto ambiental, proxectos de medidas correctoras e informes de seguimento.          | A2                                    | B2       | C9<br>C14<br>C23              | D4       |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.                                                                                                                                                              | A2                                    | B2<br>B6 | C1<br>C9                      | D4       |
| Comprender a proxección social da Avaliación de Impacto Ambiental e a súa repercusión no exercicio profesional.                                                                                                                    | A4                                    | B2       | C23                           | D5       |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Avaliación de Impacto Ambiental.                                                                                                     | A2                                    | B2       | C7<br>C8<br>C9<br>C21         | D4<br>D5 |

## Contidos

| Tema                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloque A. Bases conceptuais e práctica profesional da Avaliación de impacto ambiental (EIA) | <p>1. Bases conceptuais e obxectivos da avaliación de impacto ambiental (AIA). O papel da AIA na xestión dos recursos naturais: avaliación estratéxica ambiental (AEA), AIA, auditoría ambiental (AA). Conceptos xerais: ambiente, impacto, avaliación. Tipoloxía dos impactos. Tipoloxía das avaliacións. (2 horas)</p> <p>2. O estudo de impacto ambiental (EsIA).- Obxectivos e estrutura. Aspectos organizativos do EsIA: grupo interdisciplinar, xefe do grupo, xestión do EsIA. O reto do EsIA para as disciplinas científicas: recomendacións con información limitada, pluridisciplinariedade, valoración subxectiva. Fases do EsIA. (2 horas)</p> |
| Bloque B. Lexislación e normativa de EIA                                                    | <p>3. Lexislación e procedemento administrativo da AIA.- Historia da AIA. Lexislación de referencia: directivas europeas, lexislación nacional e lexislación da Comunidade Galega. Proxectos que deben ser obxecto de AIA. Axentes implicados: promotor, órgano ambiental, órgano substantivo, opinión pública. Procedemento administrativo. Información e participación pública. (1 hora)</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |

Bloque C. Elaboración de estudios de Impacto ambiental. Métodos de identificación, predicción e avaliación de impactos.

4. Fase 1 e 2 do EsIA.- Descrición do proxecto: antecedentes, localización, accións. Exame de alternativas tecnicamente viables. (2 horas)
5. Fases 3 e 4 do EsIA: Inventario ambiental; identificación e predición de impactos.- O inventario ambiental só require aplicar os coñecementos xa adquiridos; materias relevantes para o EsIA. Acotamiento (scoping) como ferramenta no inventario ambiental: listas de revisión, enquisas, consultas a expertos. Métodos de identificación de impactos: matrices de interacción de Leopold, de efectos secundarios, cruzadas; listas de control simples e descritivas; sistemas de gráficos de fluxo; sistema Battelle; mapas superpuestos. (2 horas)
6. Factores abióticos (chan e augas subterráneas, augas superficiais, procesos xeolóxicos, clima, ruído e luz).- Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais abióticos, metodoloxía de medición de factores abióticos. Identificación e predición de impactos. (2 horas)
7. Factores bióticos (flora e vexetación, fauna, procesos ecolóxicos).- Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais bióticos, metodoloxía de medición de factores bióticos. Identificación e predición de impactos. (2 horas)
8. Factores paisaxísticos (usos agrícolas).- Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais paisaxísticos, metodoloxía de medición de factores paisaxísticos. Identificación e predición de impactos. (2 horas)
9. Factores socioeconómicos (históricos, arqueolóxicos, emprego, custo económico da degradación).- Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais socioeconómicos, metodoloxía de medición de factores socioeconómicos. Identificación e predición de impactos. (2 horas)
10. Fase 4 do EsIA (continuación): valoración de impactos.- Valoración cuantitativa, valoración cualitativa. Incerteza da valoración. Integración de impactos (funcións de transformación). (4 horas)
11. Fase 5 do EsIA.- Establecemento de medidas protectoras e correctoras. Impactos residuais. (2 horas)
12. Fase 6 do EsIA.- Programa de vixilancia ambiental. (1 hora)
13. Fase 7 do EsIA.- Documento de síntese. (1 hora)

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Traballo tutelado                       | 0             | 26                 | 26           |
| Saídas de estudo                        | 2.5           | 1.5                | 4            |
| Prácticas de laboratorio                | 7.5           | 7.5                | 15           |
| Lección maxistral                       | 25            | 75                 | 100          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2             | 0                  | 2            |
| Traballo                                | 1             | 0                  | 1            |
| Observación sistemática                 | 1             | 0                  | 1            |
| Presentación                            | 1             | 0                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballo tutelado        | O traballo consiste en que os alumnos en grupos de tamaño reducido (3-4) realizarán un estudo de impacto ambiental sobre un caso suposto ou real. Este traballo inclúe a presentación dunha memoria ou informe técnico por escrito e unha breve exposición oral (10 minutos) diante dos seus compañeiros.                        |
| Saídas de estudo         | Unha saída de campo realizarase no Campus Lagoas-Marcosende o nas Gándaras de Budiño. En dita saída os alumnos realizarán un inventario ambiental.<br>Na outra saída visitarase o Centro Ictiogénico O Veral.                                                                                                                    |
| Prácticas de laboratorio | Nas prácticas de laboratorio ou aula os alumnos realizarán diversas actividades:<br>1- Análise comparativa de diversos estudos de impacto ambiental tipo (parques eólicos, viarios, minas, acuicultura mariña, etc.).<br>2- Construción dunha matriz de impactos.<br>3- Análise de alternativas en estudos de impacto ambiental. |
| Lección maxistral        | Nas clases maxistras expóranse os conceptos básicos da materia e lexislación vixente, empregando diversos recursos didácticos como son a lousa electrónica, presentación en power-point e análise crítica de textos.                                                                                                             |

## Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | As clases maxistrais apoiaranse en material didáctico presentado en Power Point, artigos científicos en castelán e inglés que se discutirán en clase e textos legais.                                                                                                  |
| Traballo tutelado        | Realizarase un estudo de impacto ambiental sobre un caso real, a elixir a comezos do curso, seguindo unha metodoloxía que se exporá durante as clases maxistrais.                                                                                                      |
| Saídas de estudo         | Elaborarase unha matriz de impacto nun caso práctico de campo nas Gandaras de Budiño. Farase unha saída ao campo ao Centro Ictiogenico O Veral (Lugo). Despois da saída o alumnado responderá a diversas preguntas sobre a saída nun cuestionario.                     |
| Prácticas de laboratorio | Analizarase críticamente unha declaración de impacto ambiental. Ademais, elaboraranse matrices de impacto de tipo cualitativo e cuantitativo usando un caso práctico real. Utilizaranse estes datos para a elección de alternativas e para o cálculo do impacto final. |

| Avaliación                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                       |       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliaranse os coñecementos adquiridos nas clases maxistrais mediante unha proba de respostas curtas que inclúen preguntas de razoamento crítico e a resolución de problemas e casos (3,5 puntos). Cualificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE 18 de setembro).                | 35            | A2 B2 C1 B6 C12                       |       |
| Traballo                                | Avaliarase a memoria escrita (4 puntos, 40%) . A memoria escrita (4 puntos, 40% da nota final) avaliarase en tres fases: primeiro borrador (0,5 puntos, 5%), segundo borrador (1 punto, 10%) e memoria final (2,5 puntos, 25%).                                                                                                             | 40            | A4 B2 C1 B6 C7 C8 C9 C12 C14 C21 C23  | D4 D5 |
| Observación sistemática                 | Terase en conta a asistencia e participación activa do alumnado nas clases teóricas, prácticas e seminarios. Tamén se terán en conta os exercicios propostos polo profesorado. Asistencia as prácticas é obrigatoria e o alumnado deberá asistir polo menos ao 90% das prácticas e seminarios para que esta metodoloxía poida ser avaliada. | 5             | B2 C1 C7 C12                          | D5    |
| Presentación                            | Avaliarase a exposición oral da memoria escrita (2 puntos, 20%). A defensa oral da memoria escrita realizarase durante 10 minutos en presenza do resto do alumnado e do profesorado da materia. Posteriormente á exposición, haberá unha quenda de preguntas de 5 minutos.                                                                  | 20            | A2 B2 C1 A4 B6 C8 C21                 | D4 D5 |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Para aprobar a materia o alumno deberá superar cada unha das partes de forma independente, e para iso deberá obter unha puntuación de polo menos a metade do valor de cada unha delas. Se o alumno non supera algunha das partes, a nota final divídese entre 2.** Para as convocatorias de xullo conservarase o aprobado en cada unha das partes consideradas no sistema de avaliación (teoría e traballo). Unha vez rematado o curso, no caso de fallar nas dúas convocatorias dispoñibles, a matrícula no novo curso obriga a repetir todo.

Considerarase a cualificación de **Non presentado** cando o alumnado non se presente ao exame teórico e/ou non participe nalguna das fases do traballo (entrega de informes e/ou exposición oral dos mesmos).

#### Asistencia as prácticas de laboratorio e saídas de campo:

No caso de faltas inxustificadas a estas sesións, non haberá dereito á recuperación destas metodoloxías na segunda oportunidade (convocatoria de xullo).

#### Datos de exames:

As datas oficiais dos exames actualizadas e aprobadas pola Xunta de Facultade poden consultarse en <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/>

**Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (i.e. copia e/ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado por un/a alumno/a en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente e poderá supor suspender a asignatura durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para que, no caso de reincidencia, se solicite no rectorado a apertura dun**

---

## **Bibliografía. Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

- Aguiló Alonso, M. et al., **Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología.**, 4ª reimpr, Ministerio de Medio Ambiente,, 2000
- Arce Ruiz, R.M., **La evaluación de impacto ambiental en la encrucijada: Los retos del futuro.**, Ecoiuris, 2002
- Canter, L. W., **Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto**, McGraw-Hill, 1998
- Conesa Fernández-Vítora, V., **Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.**, 3ª ed, Mundi-Prensa, 2003
- Encinas Malagón, M.D., Gómez de Balugera López de Alda, Z., **Evaluación de Impacto Ambiental: Aspectos Teóricos**, 2011
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., Garmendia, L., **Evaluación de Impacto ambiental**, Pearson, Prentice Hall, 2005
- Gómez Orea, D., **Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental**, 2ª ed, Mundi-Prensa, 2003
- Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): <http://www.eia.es>,
- Evaluación de Impacto Ambiental (legislación): <http://www.miliarium.com/Paginas/Leyes/eia/eia.htm>,
- International Association for Impact Assessment (IAIA): <http://www.iaia.org>,
- Ministerio de Medio Ambiente: <http://www.mma.es>,
- de Tomás Sánchez, J.E., **Tres décadas de la evaluación del impacto ambiental en España. Revisión, necesidad y propuestas para un cambio de paradigma.**, 2014
- Environmental Impact Assessment Review, <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01959255>,
- Cantó, S., Riera, P., Borrego, A., **La evaluación de impacto ambiental en España: coste y limitaciones**, 371, Economía Industrial, 2009
- Treweek, J., **Ecological impact assessment**, John Wiley & Sons, 2009
- Bautista, L.M., García, J.T., Calmaestra, R.G., Palacín, C., Martín, C.A., Morales, M.B., Bonal, R., **Effect of weekend road traffic on the use of space by raptors**, Conservation Biology, 2004
- Lozano Cutanda, B., **Ley 9/2018: análisis de las modificaciones de la Ley de Evaluación Ambiental**, 86, Actualidad Jurídica Ambiental, 2019
- Ministerio de Medio Ambiente, **Libro blanco de la educación ambiental en España en pocas palabras**, Gestión y Estudios Ambientales, S. C. L., 1999
- Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Rosenberg, R., Wahlberg, M., Capetillo, N.A., Wilhelmsson, D., **Effects of offshore wind farms on marine wildlife-a generalized impact assessment**, 9, Environmental Research Letters, 2014
- Hawkins, A.D., Pembroke, A.E., Popper, A.N., **Information gaps in understanding the effects of noise on fishes and invertebrates**, 25, Review in Fish Biology and Fisheries, 2015
- Bibliografía Complementaria**
- Glasson, J.; Therivel, R.; Chadwick, A., **Introduction to environmental impact assessment.**, 2ª ed, Spon Press, 1999
- García Ureta, A., **Comentarios sobre la ley 21/2013, de evaluación ambiental**, 194, Revista de Administración Pública, 2014
- Vicente Davila, F., **Evaluación de impacto ambiental transfronteriza entre España y Portugal**, 2014
- Fahrig, L., Rytwinski, T., **Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis**, 14, Ecology and Society, 2009
- Pardo, M., **Environmental impact assessment myth or reality? Lessons from Spain**, 17, Environmental Impact Assessment, 1997
- Torres, A., Palacín, C., Seoane, J., Alonso, J.C., **Assessing the effects of a highway on a threatened species using Before-During-After and Before-During-After-Control-Impact designs**, 144, Biological Conservation, 2011
- Newman, E.I., **Applied Ecology and Environmental Management**, 2ª ed., Wiley-Blackwell, 2000
- Partidário, M.R., **Guía de Mejores Prácticas para la Evaluación Ambiental Estratégica**, Agencia Portuguesa do Ambiente (APA) y Redes Energ, 2012
- Mata, C., Hervás, I., Herranz, J., Suárez, F., Malo, J.E., **Are motorway wildlife passages worth building? vertebrate use of road-crossing structures on a Spanish motorway**, 88, Journal of Environmental Management, 2008
- Rabin, L.A., Coss, R.G., Owings, D.H., **The effects of wind turbines on antipredator behavior in California ground squirrels**, 131, Biological Conservation, 2006
- Bailey, H., Brookes, K.L., Thompson, P.M., **Assessing environmental impacts of offshore wind farms: lessons learned and recommendations for the future**, 10, Aquatic Biosystems, 2014
- <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/>,

---

## **Recomendaciones**

### **Materias que continúan o temario**

Redacción e ejecución de proxectos/V02G030V01801

---

### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**



| DATOS IDENTIFICATIVOS                         |                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Biodiversidade: Xestión e conservación</b> |                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Materia                                       | Biodiversidade:<br>Xestión e conservación                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                                        | V02G031V01415                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Titulación                                    | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descritores                                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                               | 6                                                                                                                                                                                                                   | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                         | Inglés                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento                                  | Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía<br>Ecoloxía e bioloxía animal                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a                                 | Garrido González, Josefa                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado                                   | Caballero Rúa, Armando<br>Garrido González, Josefa<br>Gomez Brandon, Maria<br>Lagoa Núñez, Aarón<br>Navarro Echeverría, Luis                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                                      | jgarrido@uvigo.es                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Web                                           |                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descrición xeral                              | Estudo dos conceptos básicos que implican coñecer a xestión e conservación da biodiversidade xeral<br><br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                    | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3                                    | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| A5                                    | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                                                          |
| B1                                    | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                           |
| B3                                    | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C7                                    | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                |
| C13                                   | Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente                                                                                |
| C22                                   | Organizar e xestionar espazos naturais e realizar estudos de biodiversidade. Establecer criterios para a conservación e restauración de ecosistemas e planificar o uso sostible dos seus recursos                                                                     |
| C23                                   | Comprender a proxección social da problemática ambiental nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, avaliación, xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                                       |
| D2                                    | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                  |
| D3                                    | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |
| D4                                    | Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.                                                                                                                                          |
| D5                                    | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                       |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Coñecer as diferentes formas de expresión, avaliación e significado da diversidade biolóxica de diferentes niveis de organización (poboacións, ecosistemas, paisaxe). | A2 B1 C7 D2                           |
|                                                                                                                                                                       | A3 B3 C13 D3                          |
|                                                                                                                                                                       | A5 B6 C22 D4                          |
|                                                                                                                                                                       | C23 D5                                |
| Aprender a diferenciar os instrumentos técnicos de xestión e conservación de poboacións, especies e comunidades biolóxicas.                                           | A3 B1 C7 D3                           |
|                                                                                                                                                                       | A5 B3 C22 D4                          |
|                                                                                                                                                                       | B6                                    |

|                                                                                                                                                                                |                |                |                         |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------|
| Coñecer os factores de control e estratexias de conservación e uso da diversidade de especies dos ecosistemas.                                                                 | A3<br>A5       | B1<br>B3<br>B6 | C7<br>C22<br>C23        | D3       |
| Comprender os efectos de especies invasoras e pragas sobre a conservación da biodiversidade e as técnicas de control biolóxico en ecosistemas naturais e explotados polo home. | A3<br>A5       | B1<br>B3<br>B6 | C7<br>C13<br>C22<br>C23 | D3       |
| Aplicar o coñecemento da biodiversidade para identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica.                                                           | A3<br>A5       | B1<br>B3<br>B6 | C7<br>C23               | D3<br>D5 |
| Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos e a súa adaptación ao medio.                                                                                            | A5             | B3             | C7<br>C22               | D3       |
| Aplicar coñecementos e técnicas propios da biodiversidade en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio.                                                            | A3<br>A5       | B1<br>B3<br>B6 | C7<br>C13<br>C22<br>C23 | D3       |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.                                                                                                          | A3<br>A5       | B1<br>B6       | C13<br>C23              | D4<br>D5 |
| Comprender a proxección social da biodiversidade e a súa repercusión no exercicio profesional.                                                                                 | A2<br>A3<br>A5 | B1<br>B3<br>B6 | C13<br>C23              | D5       |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á biodiversidade.                                                                  | A2<br>A3<br>A5 | B3             | C7<br>C23               | D3<br>D4 |

## Contidos

### Tema

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FUNDAMENTOS CONCEPTUAIS DA BIODIVERSIDADE         | Biodiversidade: Conceptos básicos. Indicadores e medidas da biodiversidade. Biodiversidade e Ecosistemas                                                                                                                                    |
| CAUSAS E CONSECUENCIAS DA PERDA DE BIODIVERSIDADE | Patróns de extinción e ameazas á Biodiversidade. Impacto biolóxico do cambio global.                                                                                                                                                        |
| XESTIÓN E CONSERVACIÓN DA DIVERSIDAD BIOLÓXICA    | Conservación e seguimento de poboacións e especies. Xenética da Conservación. Ferramentas para o inventario de flora e fauna. Seguimento de poboacións de plantas e animais. Plans de conservación de especies. Biodiversidade e Sociedade. |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas con apoio das TIC   | 4             | 8                  | 12           |
| Traballo tutelado             | 3             | 24                 | 27           |
| Lección maxistral             | 23            | 46                 | 69           |
| Prácticas de campo            | 20            | 20                 | 40           |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 0                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                  |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas con apoio das TIC | Analízanse datos simulados e reais de genealoxías e de marcadores moleculares e aplicaranse á xestión de programas de conservación ex-situ. |
| Traballo tutelado           | O alumno realizará un traballo tutelado que deberá expoñer no aula ao final do curso.                                                       |
| Lección maxistral           | Exposición por parte do profesorado de cada un dos temas do programa, co apoio infográfico oportuno.                                        |
| Prácticas de campo          | As saídas realizaranse no entorno da Facultade, que se complementarán con identificacións no laboratorio.                                   |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | A atención é en grupo e ten lugar na aula onde se realice a lección maxistral. Nesta actividade o docente ten como función orientar e guiar no proceso de aprendizaxe ao alumnado, tentando en todo momento que comprenda cada un dos temas do programa, co apoio informático oportuno. |
| Prácticas con apoio das TIC | A atención pode ser individual ou en grupos reducidos e ten lugar na aula de informática. Nesta actividade o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo.                                   |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballo tutelado  | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos e ten lugar normalmente no gabinete do docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o lugar, día e horas para esa atención personalizada. |
| Prácticas de campo | A atención pode ser individual ou en grupos reducidos e realízase nas saídas ao campo, así como no laboratorio no momento de realizar as identificacións da fauna e flora recollidas. Nestas actividades, a función do profesor é orientar no proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o traballo autónomo correspondente.                                                                                                                                         |

| Avaliación                    |                                                                                                                                                                     |               |                                       |    |     |    |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-----|----|--|
|                               | Descrición                                                                                                                                                          | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |  |
| Prácticas con apoio das TIC   | Avaliaranse as prácticas realizadas na Aula de Informática xunto coas prácticas de campo.                                                                           | 5             | A2                                    | B1 | C7  | D2 |  |
|                               |                                                                                                                                                                     |               | A3                                    | B3 | C22 | D4 |  |
|                               |                                                                                                                                                                     |               | A5                                    | B6 | C23 | D5 |  |
| Traballo tutelado             | O traballo realizado polo alumno será avaliado, ben individualmente ou en grupo, en función do número de alumnos matriculados.                                      | 20            | A2                                    | B1 | C7  | D2 |  |
|                               |                                                                                                                                                                     |               | A3                                    | B3 | C22 | D4 |  |
|                               |                                                                                                                                                                     |               | A5                                    | B6 | C23 | D5 |  |
| Prácticas de campo            | Avaliaranse as saídas de campo e os traballos no laboratorio (o valor é do 35% para as áreas de Zooloxía e Botánica).                                               | 35            | A2                                    | B1 | C7  | D2 |  |
|                               |                                                                                                                                                                     |               | A3                                    | B3 | C13 | D3 |  |
|                               |                                                                                                                                                                     |               | A5                                    | B6 | C22 | D4 |  |
|                               |                                                                                                                                                                     |               |                                       |    | C23 | D5 |  |
| Exame de preguntas obxectivas | O exame final consistirá en preguntas sobre os distintos conceptos ou tarefas desenvolvidas en calquera das actividades da materia. Computará o 40% da nota global. | 40            | A2                                    | B1 | C13 | D2 |  |
|                               |                                                                                                                                                                     |               | A3                                    | B3 |     | D5 |  |
|                               |                                                                                                                                                                     |               | A5                                    | B6 |     |    |  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Propónse unha Avaliación Continua (EC) en función da asistencia a clase e da calidade dos resultados asociados ás tarefas propostas.

Avaliación global (EG): Aqueles alumnos que non poidan cumprir o método de avaliación continua (CE) descrito poderán acollerse a unha única avaliación global, entendendo como tal a que se realiza nun só acto académico, que poderá incluír tantas probas como necesario acreditar que o alumnado adquiriu todos os Resultados de Formación e Aprendizaxe descritos nesta Guía Docente.

O calendario de exames e horarios pódese consultar nas seguintes ligazóns:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Begon, M., Mortimer, M. & D. J. Thompson, **Population Ecology: a unified study of animals and plants**, 3a. edición, Blackwell Science, 1996

Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. & Thomas, L., **Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations**, Oxford University Press, 2001

Caughley, G., **Analysis of vertebrate populations**, John Wiley and Sons, 1977

Dobson, A. P., **Conservation and biodiversity**, Scientific American Library, 1996

Frankham, R., J. D. Ballou y D. A. Briscoe, **Introduction to Conservation Genetics**, Cambridge University Press, 2002

Hunter, M. L., Gibbs, J. P., **Fundamentals of conservation biology**, Wiley-Blackwell, 2007

Pullin, A. S., **Conservation biology**, Cambridge University Press, 2002

Sutherland, W. J., **The conservation handbook: research, management and policy**, John Wiley & Sons, 2000

van Dyke, F., **Conservation Biology: Foundations, Concepts, Applications**, 2nd ed, Springer Verlag, 2008

#### Bibliografía Complementaria

Beissinger, S. R. & McCullough, D. R., **Population Viability Analysis**, University of Chicago Press, 2002

Caswell, H., **Matrix Population Models – Construction, Analysis, and Interpretation**, Sinauer Associates, 1989

Caughley, G., Gunn, A., **Conservation biology in theory and practice**, Wiley-Blackwell, 1996

Ebert, T., **Plant and Animal populations. Methods in demography**, Academic Press, 1999

Gaston, KJ, y Spicer JL, **Biodiversity: an introduction**, Wiley-Blackwell, 2004

Gilpin, M.E. and Soulé, M.E, **Conservation biology: The Science of Scarcity and Diversity**, Sinauer Associates, 1986

---

Gosling M.L. & Sutherland, W.J, **Behaviour and conservation. Conservation Biology Series 2**, Cambridge University Press, 2000

---

Hanski, I.A. & M.E. Gilpin, **Metapopulation biology**, Academic Press, 1997

---

Primack, R. B., **A Primer of Conservation Biology**, 3rd ed., Sinauer Associates, 2004

---

Sinclair, A. R.E., Fryxell, J. M. Caughley, G, **Wildlife ecology, conservation, and management**, 2nd ed, Blackwell Science, 2006

---

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

---

Bioloxía: Ferramentas informáticas en bioloxía/V02G031V01110

Bioloxía: Técnicas básicas de campo/V02G031V01109

Estatística: Bioestatística/V02G031V01107

Botánica I: Algas e fungos/V02G031V01202

Botánica II: Arquegoniadas/V02G031V01207

Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G031V01205

Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G031V01210

Ecoloxía I/V02G031V01301

Ecoloxía II/V02G031V01306

Xenética II/V02G031V01304

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Xestión e conservación de espazos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                           | Xestión e conservación de espazos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                            | V02G031V01416                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                        | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores                       | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                   | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición             | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento                      | Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Ecoloxía e bioloxía animal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                     | Calviño Cancela, María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado                       | Calviño Cancela, María<br>Soto González, Benedicto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Correo-e                          | maria@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral                  | <p>Trátase dunha asignatura centrada nos espazos naturais, a súa xestión e conservación, como base para a conservación da biodiversidade centrada nos ecosistemas, fronte á aproximación clásica da conservación centrada en especies.</p> <p>Abarca aspectos xerais relativos ao que son os espazos naturais, cómo se clasifican os espazos protexidos e os principios básicos do seu deseño e planificación, aspectos relativos ao contexto socioeconómico, así como ás ferramentas para a planificación e xestión destes espazos.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> <p>Horarios: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a></p> |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2                                    | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3                                    | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| A5                                    | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.                                                                                                                          |
| B1                                    | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                           |
| B4                                    | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| B6                                    | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| C7                                    | Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).                                                                                                                                                |
| C8                                    | Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.                                                                                  |
| C12                                   | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                 |
| C22                                   | Organizar e xestionar espazos naturais e realizar estudos de biodiversidade. Establecer criterios para a conservación e restauración de ecosistemas e planificar o uso sostible dos seus recursos                                                                     |
| C23                                   | Comprender a proxección social da problemática ambiental nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, avaliación, xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional                                                                                       |
| D1                                    | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D2                                    | Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                  |
| D3                                    | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |

| Resultados previstos na materia |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |

|                                                                                                                                                 |                |                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Coñecer os principios de sustentabilidade global e a importancia da xestión ambiental para o desenvolvemento sostible.                          |                | C23            | D2             |
| Coñecer os criterios e técnicas ecolóxicas de xestión e restauración de ecosistemas e a conservación de recursos naturais.                      |                | C22            | D2             |
| Poder diferenciar os factores de control da arquitectura da paisaxe e os instrumentos de protección e conservación.                             | A2<br>A3<br>A5 | C8<br>C22      | D2<br>D3       |
| Coñecer os instrumentos de planificación do territorio e os métodos de avaliación das súas aptitudes e de xestión para o seu uso sostible.      | A2<br>A3<br>A5 | C7<br>C8       | D1<br>D2<br>D3 |
| Coñecer como se seleccionan, deseñan e xestionan os espazos protexidos.                                                                         |                | C22            | D1<br>D2<br>D3 |
| Aplicar coñecementos e técnicas propios da xestión e conservación de espazos en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente. | A2             | C8<br>C22      | D1             |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.                                                                           | A2<br>A3<br>A5 | B1<br>B4<br>B6 | C8             |
| Comprender a proxección social da xestión e conservación de espazos e a súa repercusión no exercicio profesional.                               |                | C23            | D1<br>D2<br>D3 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Xestión e Conservación de Espazos.                | A2<br>A3       | C8<br>C12      |                |

## Contidos

| Tema                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloque I. Conservación de Solos e Augas                                          | Tema 1. Degradación e perda de solos.<br>Tema 2. Métodos de Conservación do Solo.<br>Tema 3. Ferramentas para a Planificación do Territorio.<br>Tema 4. Conservación das Augas.<br>Tema 5. Restauración de ríos e ribeiras.                                                |
| Bloque II. Perda de hábitats, integridad biolóxica e conservación de ecosistemas | Tema 6. Destrución, fragmentación e degradación de hábitats.<br>Tema 7. Conservación centrada en ecosistemas.                                                                                                                                                              |
| Bloque III. Xestión e Restauración de Ecosistemas                                | Tema 8. Principios da xestión de ecosistemas, incertidume e Xestión Adaptativa.<br>Tema 9. Reemprazamento, rehabilitación, restauración e mellora de ecosistemas.                                                                                                          |
| Bloque IV. Selección, deseño e planificación de espazos protexidos               | Tema 10. Selección de áreas prioritarias para a conservación.<br>Tema 11. Principios do deseño de reservas.<br>Tema 12. Tipos de reservas e usos.<br>Tema 13. Aspectos socioeconómicos dos espazos protexidos. Planificación nos Espazos Naturais Protexidos, PORN y PRUX. |
| Prácticas                                                                        | Saídas a espazos xestionados con diversos usos e obxectivos para familiarizarnos coa súa organización e xestión.<br>Realizaremos prácticas de ordenador para familiarizarnos co uso de ferramentas útiles para la xestión e planificación de espazos protexidos.           |

## Planificación

|                             | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Seminario                   | 3             | 0                  | 3            |
| Prácticas de campo          | 11            | 0                  | 11           |
| Prácticas con apoio das TIC | 3             | 0                  | 3            |
| Resolución de problemas     | 6             | 0                  | 6            |
| Traballo tutelado           | 2             | 30                 | 32           |
| Lección maxistral           | 12            | 34                 | 46           |
| Lección maxistral           | 13            | 36                 | 49           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                    | Descrición                                                                                                       |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario          | Discusións críticas sobre controversias relacionadas coa conservación e xestión de espazos naturais.             |
| Prácticas de campo | Saídas a espazos xestionados con diversos usos e obxectivos para familiarizarnos coa súa organización e xestión. |

|                             |                                                                                                                                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas con apoio das TIC | Realizaremos prácticas de ordenador para familiarizarnos co uso de ferramentas útis para a xestión e planificación de ecosistemas. |
| Resolución de problemas     | Exercicios para familiarizar aos alumnos con conceptos relacionados coa conservación e xestión do solo e a auga.                   |
| Traballo tutelado           | Os alumnos realizarán traballos sobre casos particulares de estudo relativos á conservación e xestión de ecosistemas.              |
| Lección maxistral           | Explicación por parte do profesor do temario teórico dos Bloques I, impartidos pola Área de Edafoloxía.                            |
| Lección maxistral           | Explicación por parte do profesor do temario teórico dos Bloques II, III e IV, impartidos pola Área de Ecoloxía.                   |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das sesións maxistrais nas mesmas sesións ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .                                 |
| Seminario                   | Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos seminario nas mesmas sesións ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .                                                       |
| Prácticas de campo          | Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas as prácticas de campo nas mesmas sesións ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .                                               |
| Prácticas con apoio das TIC | Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das prácticas nas mesmas sesións de prácticas ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .                             |
| Traballo tutelado           | Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos traballos tutelados en sesións explicativas sobre os mesmos desenvolvidas nas aulas e en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> . |
| Resolución de problemas     | Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos nas aulas ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .                                                                                        |
| Lección maxistral           | Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das sesións maxistrais nas mesmas sesións ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .                                 |

### Avaliación

|                             | Descrición                                                                                                                                                               | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                               |                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
| Prácticas con apoio das TIC | Valoraranse os coñecementos adquiridos neste apartado mediante exercicio entregable.                                                                                     | 5             | A2<br>A3<br>A5                        | C12            |                               |                |
| Resolución de problemas     | Valorarase o enfoque e resolución de problemas.                                                                                                                          | 10            | A2<br>A3<br>A5                        | B1<br>B4<br>B6 | C8<br>C12                     | D1<br>D2<br>D3 |
| Traballo tutelado           | Os traballos presentados polos alumnos serán avaliados valorando a capacidade de síntese, analítica e de expresión, así como o dominio dos temas tratados na asignatura. | 20            | A2<br>A3<br>A5                        | B1<br>B4<br>B6 | C7<br>C8<br>C12<br>C22<br>C23 |                |
| Lección maxistral           | Valoraranse os coñecementos sobre o temario explicado en clase por medio dun exame de preguntas curtas.                                                                  | 26            | A2<br>A3<br>A5                        | B6             | C7<br>C8                      |                |
| Lección maxistral           | Os coñecementos sobre o temario dos Bloques II, III e IV, impartidos pola Área de Ecoloxía, valoraranse mediante un exame de preguntas curtas.                           | 39            | A2<br>A3<br>A5                        | B6             | C7<br>C8                      |                |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

É necesario alcanzar unha nota mínima de 5 en cada unha das calificacións (exame final e traballo) para aprobar a asignatura. Se non supera esa calificación en algunha das partes, a nota final será a que obtenga nesa parte limitante.

A asistencia a prácticas é obrigatoria.

En convocatorias diferentes á ordinaria, a avaliación será mediante un exame escrito. Somentes se gardará a nota do traballo para a segunda convocatoria.

Se considerará un N.P. cando o alumno non se presente ao exame escrito, independentemente de que teña presentado un traballo.

O alumno poderá optar por unha única proba de avaliación global. As cualificacións obtidas nas probas prácticas e entregas trasladaranse á cualificación final desta proba. O alumno deberá facer constar na data que estableza o Centro a súa intención de optar á avaliación global, o que lle impedirá acollerse á avaliación continua.

Datas de exames: Pódense consultar no seguinte enderezo: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Ausden, Malcolm, **Habitat management for conservation : a handbook of techniques**, 2007,

Sodhi, Navjot S., Ehrlich, Paul R., **Conservation Biology for all**,

Sutherland, William; Hill, David, **Managing Habitats for Conservation**,

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Avaliación de impacto ambiental/V02G030V01904

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Prácticas externas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Materia                   | Prácticas externas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Código                    | V02G031V01981                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Titulación                | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descritores               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición     | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento              | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Coordinador/a             | Pérez Fernández, Juan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Profesorado               | Pérez Fernández, Juan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                  | jperezf@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                       | <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/practicas-externas/">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/practicas-externas/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral          | As prácticas externas permitirán que os estudantes adquiriran competencias relacionadas co desempeño dos perfíles profesionais do biólogo. Ademais, esta materia facilitará o contacto directo entre a Facultade e o mundo profesional, ao que se deberán incorporar os egresados.<br>Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| B5     | Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.                                                                                                       |
| B7     | Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.                                                                                           |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                 |
| C13    | Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente                                                                                |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

## Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| Coñecer, de primeira man, o contorna socio-laboral relacionado con algún dos ámbitos da Bioloxía e comprender a aplicabilidade dos coñecementos adquiridos ao longo do Grao. | A2                                    | B2 |     |    |
|                                                                                                                                                                              | A3                                    | B5 |     |    |
|                                                                                                                                                                              |                                       | B7 |     |    |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.                                                                                                        | A3                                    | B2 | C1  |    |
| Participar na execución de proxectos relacionados coa Bioloxía.                                                                                                              |                                       | B3 |     |    |
|                                                                                                                                                                              | A3                                    | B2 | C1  | D5 |
|                                                                                                                                                                              |                                       | B3 | C12 |    |
|                                                                                                                                                                              |                                       | B4 | C13 |    |
|                                                                                                                                                                              |                                       | B5 |     |    |
|                                                                                                                                                                              |                                       | B7 |     |    |

|                                                                                                                                  |    |     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|
| Comprender a proxección social da realización de Prácticas Externas e a súa repercusión no exercicio profesional.                | B7 | C13 | D1 |
| Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á realización de Prácticas Externas. | B3 | C1  |    |

## Contidos

### Tema

Realizar prácticas nunha contorna laboral e profesional real relacionada con algún dos ámbitos da Bioloxía (medio ambiente, produción, sanidade, investigación, desenvolvemento e innovación, etc.), baixo a supervisión dun/dunha titor/a no centro receptor e un/unha titor/a na Facultade.

## Planificación

|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas             | 120           | 0                  | 120          |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0             | 30                 | 30           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas | O/A estudante realizará prácticas na entidade receptora durante 120 horas presenciais.<br><br>Ademais, dedicará 30 horas de traballo non presencial para a redacción da memoria final de prácticas que deberá elaborar seguindo a normativa de prácticas externas para o Grado en Bioloxía. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                                         | Descrición                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas             | Cada estudante contará cun/cunha titor/a na entidade externa (titor/a externo/a) que velará polo correcto desenvolvemento das prácticas.                                    |
| Probas                                               | Descrición                                                                                                                                                                  |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Cada estudante contará cun/cunha titor/a na facultade (titor/a académico/a) que lle axudará coa xestión das prácticas e lle asesorará na redacción da memoria de prácticas. |

## Avaliación

|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                            |            |          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------------|------------|----------|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas             | Seguimento diario polo/a titor/a da entidade receptora (titor/a "externo/a") da actividade desenvolvida polo/a estudante durante a realización das prácticas externas.                               | 75            | A2<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B7 | C1<br>C13  | D1<br>D5 |
|                                                      | O/A titor/a "externo/a" avaliará de modo continuo a actividade desenvolvida polo/a estudante durante a realización das prácticas externas.                                                           |               |                                       |                            |            |          |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | O/A titor/a "académico/a" revisará e avaliará a memoria de prácticas externas redactada polo/a estudante.                                                                                            | 25            | A2                                    | B2<br>B4                   | C12<br>C13 | D5       |
|                                                      | O/A titor/a "académico/a" cualificará as prácticas considerando o informe do/a titor/a da entidade receptora (75 % da nota final) e a memoria final redactada polo/a estudante (25 % da nota final). |               |                                       |                            |            |          |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

A adxudicación das matrículas de honra posibles realizarase entre os estudantes que realicen as prácticas externas curriculares e que obteñan as mellores cualificacións. Para iso, os que desexen optar á matrícula de honra deberán realizar a exposición oral e defensa da súa memoria de prácticas ante un tribunal

As normas para elaborar a memoria de prácticas están publicadas na páxina web da facultade no seguinte enlace:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/practiclas-externas/>

O alumno ten que cubrir e entregar un informe sobre a empresa.

---

**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

---

**Recomendacións**

---

**Outros comentarios**

- A información detallada e os pasos a seguir colgaranse na plataforma online Moovi.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Traballo de Fin de Grao</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Materia                        | Traballo de Fin de Grao                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Código                         | V02G031V01991                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Titulación                     | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descritores                    | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OB     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición          | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento                   | Bioloxía funcional e ciencias da saúde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                  | Míguez Miramontes, Jesús Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado                    | Míguez Miramontes, Jesús Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Correo-e                       | jmmiguez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Web                            | <a href="http://http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-grao">http://http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-grao</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral               | <p>O Traballo Fin de Grao (TFG) forma parte do módulo Traballo e Proxecto Fin de Grao do plan de estudos do título de Grao en Bioloxía.</p> <p>A materia Traballo Fin de Grao consistirá na realización dun traballo de forma individual polo estudante, contando coa titorización dun/unha profesor/a, e permitirá demostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas o título.</p> <p>O Traballo Fin de Grao ríxese pola normativas aprobadas para esta materia pola Universidade de Vigo e pola Facultade de Bioloxía. A xestión de todos os procesos desta materia corre a cargo da Comisión de Traballo Fin de Grao (Comisión de TFG), nomeada pola Facultade a tal efecto.</p> <p>A materia non ten un horario fixado no calendario escolar, aínda que normalmente realizase durante o segundo cuatrimestre do curso.</p> |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo. |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.                                  |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.                                                                                                                                |
| B1     | Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.                                                                                                                           |
| B2     | Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.                     |
| B3     | Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.                                                                                               |
| B4     | Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación                                                            |
| B6     | Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.                                                                                      |
| B7     | Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.                                                                                           |
| C1     | Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.                                                                                          |
| C10    | Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.                                                                                                                   |
| C12    | Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                                 |
| C13    | Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente                                                                                |
| C14    | Asesorar, peritar e supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións                                                                                                                         |
| D1     | Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.                                                                       |
| D3     | Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.                                                                                                                                                   |
| D5     | Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.                                                                                                                                                                           |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                          |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------------|----------------|
| Demostrar os coñecementos adquiridos na titulación e saber aplicalos á realización dun proxecto de ámbito biolóxico. | A2                                    | B3<br>B4       | C1<br>C10                | D3             |
| Aplicar os principios do método científico na formulación dun proxecto e nos hábitos de traballo.                    | A2                                    | B2             | C1                       | D1             |
| Manexar as TIC, realizar procuras bibliográficas e organizar a información sobre un tema de traballo.                | A3                                    | B2<br>B3       | C1                       | D3<br>D5       |
| Planificar o traballo adaptándose a uns obxectivos e prazos previamente estipulados.                                 | A2                                    | B1<br>B7       |                          | D3<br>D5       |
| Traballar de forma autónoma e seguindo pautas acordadas co supervisor.                                               | A2                                    | B1             |                          |                |
| Interpretar os resultados alcanzados nun proxecto e redactar informes.                                               | A3<br>A4                              | B2<br>B4       | C10<br>C12<br>C14        | D3<br>D5       |
| Expoñer publicamente os resultados e debatelos utilizando argumentos científicos.                                    | A4                                    | B2<br>B4<br>B6 | C13                      | D5             |
| Comprender a proxección social da Bioloxía e a súa repercusión no exercicio da profesión.                            | A2<br>A4                              | B6<br>B7       | C10<br>C12<br>C13<br>C14 | D1<br>D3<br>D5 |

## Contidos

### Tema

A materia Trabajo Fin de Grao organizase sobre a base de tres actividades que o alumno deberá realizar axeitadamente:

1. Realización a nivel persoal dun traballo orixinal A tipoloxía do traballo deberá estar ceñida a algúns destes apartados: relacionado con algún dos ámbitos da bioloxía e a súa aplicabilidade laboral.

Os traballos realizaranse sempre baixo a supervisión dun/unha profesor/a titor/a.

Existen diferentes tipos de traballos fin de grao polos que os alumnos poden optar:

-Traballos tipo A: ofertados por profesores/as da titulación. O principio de curso os alumnos/as deberán optar por unha temática de traballo de entre as ofertadas. A Comisión de TFG establecerá as normas e prazos que rexirán a adxudicación aos alumnos das temáticas propostas polos profesores.

-Traballos tipo B: propostos polos alumnos/as e acordados con profesores/as da titulación que actuarán como titores do traballo.

-Traballos tipo C: propostos por alumnos/as para ser realizados en empresas ou entidades diferentes á UVIGO coas que exista un convenio académico. A titorización deste tipo de traballo constará dun titor académico da institución e unha persoa da entidade externa que realizará funcións de cotitor.

-Traballos tipo D: traballos para estudantes con necesidades educativas especiais.

-Traballo tipo E: desenrolado por estudantes no marco dun programa de mobilidade.

As características particulares de cada un destes tipos de traballo, así como as normas que os rixen, están recollidas na Normativa de Trabajo Fin de Grao de Bioloxía.

- Traballos experimentais baseados en proxectos que se desenvolvan en laboratorio, campo o de tipo bioinformático, relacionados cos contidos específicos da titulación.

- Traballos bibliográficos que impliquen unha actualización de coñecementos sobre unha temática biolóxica, procurando que se orienten a unha posible aplicación práctica (estudo previo, proposta innovadora, etc.).

- Outros tipos non axustados ás modalidades anteriores. Inclúense aquí os proxectos educativos, profesionais de interés social, industrial, medioambiental, etc., ou derivados dunha experiencia práctica, así como cualquier outra modalidade que sexa acorde á guía docente e sempre que sean aprobados pola Comisión de TFG.

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Entrega en prazo dunha memoria escrita do traballo realizado.                                      | As características da memoria e os prazos de entrega serán establecidos coa suficiente antelación pola Comisión de Traballo Fin de Grao, seguindo as directrices fixadas pola Normativa de Traballo Fin de Grao en Bioloxía. |
| 3. Presentación e defensa do traballo diante dun tribunal de avaliación que o avaliará e cualificará. | As normas de presentación e defensa do traballo serán fixadas pola Comisión de Traballo Fin de Grao, dacordo coa Normativa de Traballo Fin de Grao en Bioloxía.                                                              |

## Planificación

|                   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Traballo tutelado | 20            | 240                | 260          |
| Proxecto          | 1             | 29                 | 30           |
| Presentación      | 1             | 9                  | 10           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballo tutelado | <p>O traballo fin de grao realizarase baixo a supervisión dun profesor/a que exercerá as funcións de titor/a.</p> <p>A titorización consistirá en supervisar e orientar o estudante na temática, metodoloxía, elaboración, presentación e calquera outro aspecto académico relativo ao proxecto que desenvolva o estudante.</p> <p>As normas relativas ao desenvolvemento do traballo titorizado están recollidas no Regulamento do Traballo Fin de Grao da UVigo, e na Normativa de Traballo Fin de Grao da Facultade de Bioloxía.</p> |

## Atención personalizada

| Metodoloxías      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballo tutelado | Cada estudante dispón dun titor/a que o orientará na realización do traballo fin de grao, fará o seguimento do mesmo e participará na súa avaliación, dacordo coa normativa aprobada para esta materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Probas            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Proxecto          | O estudante desenvolverá un proxecto orixinal de forma autónoma e baixo a supervisión do titor, no que porá en evidencia as competencias adquiridas ao longo da titulación. Ao final deberá recoller os resultados do proxecto nunha memoria, dacordo coas normas establecida para iso. Tamén fará unha presentación da memoria diante do tribunal, constituindo o proxecto e a presentación a maior porcentaxe da calificación que obteña na materia. A memoria e a presentación tamén contarán en distintas fases coa supervisión do titor. |

## Avaliación

|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe                          |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|
| Traballo tutelado | <p>A persoa titora emitirá un informe de avaliación que incluírá diferentes ítems dirigidos á adquisición de competencias por parte do alumno. O modelo de informe será aprobado pola comisión de traballo fin de grao.</p> <p>Na seguinte ligazón pódese consultar o modelo de informe titorial usado no curso 2023-24, o cal pode ser tomado como referencia para o curso 2024-25.<br/> <a href="http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/TFG_informe_tutor.pdf">http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/TFG_informe_tutor.pdf</a></p> | 25            | A2 B1 C1 D1<br>A3 B2 C10 D3<br>B3 C12 D5<br>B4 C14<br>B6<br>B7 |
| Proxecto          | <p>O estudante deberá entregar unha memoria do proxecto na que se incluírán os detalles principais do traballo realizado.</p> <p>Na seguinte ligazón podense consultar as normas de elaboración da memoria que rexiron o proceso no curso 2023-24, o que pode servir de referencia para o curso 2024-25.<br/> <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-grao/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-grao/</a></p>                                                                                                   | 35            | A2 B1 C1 D1<br>A3 B2 C10<br>B3 C12<br>B4 C14<br>B6<br>B7       |
| Presentación      | O estudante deberá facer unha presentación do proxecto diante do tribunal e debatir cos seus membros acerca dos diferentes aspectos do traballo realizado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40            | A4 B1 C1 D5<br>B4 C13<br>B7                                    |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Tribunal da avaliación do Traballo Fin de Grao

Estará constituído por tres profesores da titulación e será nomeado a proposta da Comisión de Traballo Fin de Grao. Constituiranse tantos tribunais como fose necesario, cos correspondentes membros suplentes, para garantir o bo discurrir do proceso avaliador.

### **Memoria de Traballo Fin de Grao**

Coa antelación suficiente, a Comisión de TFG establecerá os prazos de entrega da solicitude de defensa e da memoria. A non entrega da mesma nos prazos establecidos levará a non presentación a avaliación da materia. Seguiranse as directrices establecidas na normativa para a elaboración da memoria de TFG, que estará pública na páxina web da facultade e na plataforma docente.

### **Presentación e defensa do Traballo Fin de Grao**

O tribunal avaliador da proba publicará coa suficiente antelación a orden de exposición, lugar e hora de celebración das probas, quedando a disposición de todos os interesados. Os criterios de avaliación recolleranse nunha rúbrica que será aprobada por la Comisión de TFG e posta a disposición de todo o estudiantado do curso.

### **Cualificacións**

En cada oportunidade, ao finalizar o proceso avaliador, o tribunal publicará de forma conxunta as cualificacións que recibiron os alumnos matriculados na materia.

Si un alumno/a superase a avaliación do titor, pero obtuvese unha calificación de suspenso nalgunha das outras partes do TFG, o tribunal entregaralle a él e ao seu titor un informe recollendo as recomendacións para mellorar o traballo na seguinte oportunidade. Asimismo, indicarse si as partes non superadas poden ser recuperadas nunha segunda oportunidade do mesmo curso o si, polo contrario, o alumno/a debe realizar a totalidade do traballo noutro curso académico.

### **Segunda oportunidade do curso**

O/a alumno/a poderá recuperar nunha segunda oportunidade no mesmo curso aquelas partes que non superou na primeira, sempre e cando así o recolla o informe que obtivo do tribunal avaliador.

A Comisión de Traballo Fin de Grado establecerá e fará públicos coa antelación suficiente os prazos que rexerán o proceso de avaliación na segunda oportunidade do curso, incluíndo os prazos de entrega da solicitude de defensa, memoria e informe do titor, así coma a data, lugar e hora de celebración do acto de presentación e defensa do traballo diante do tribunal.

### **Horario da materia**

Debido as súas características, o traballo fin de grao non ten un horario establecido; cada alumno establecerá o seu horario de acordo co titor, normalmente ao longo do segundo cuatrimestre.

### **Datas previstas para as probas de avaliación dos TFGs para o curso 2024-25:**

As datas foron aprobadas en Xunta de Facultade. Ver ligazón: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenos>

### **Normativas aplicables:**

O Regulamento do Traballo Fin de Grao da Universidade de Vigo, aprobado no Consello de Goberno está dispoñible en: <https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/550>

A Normativa da Facultade de Bioloxía para a realización do Traballo Fin de Grao, aprobada en Xunta de Facultade está dispoñible en:

[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normativa\\_TFG\\_facultad\\_bioloxia.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normativa_TFG_facultad_bioloxia.pdf)

### **Aspectos éticos**

O plaxio está especialmente perseguido nos traballos de fin de grao, en particular na elaboración da memoria, sendo motivo de suspenso na materia. Tampouco está permitido a utilización non xustificada de programas de intelixencia artificial.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

---

## **Outros comentarios**

---

### **Matrícula na materia TFG:**

-Para poder matricularse no TFG, o estudiantado deberá ter matriculados todos os créditos necesarios para obter o título oficial de grao, salvo os correspondentes ao propio traballo, xa sexa por superación das materias correspondentes ou por recoñecemento.

-Para poder realizar a presentación e defensa do TFG diante do tribunal, o estudiantado deberá demostrar ter superados todos os créditos necesarios para obter o título, salvo os correspondentes ao propio traballo, xa sexa por superación das materias correspondentes ou por recoñecemento.

Polo tanto recoméndase aos alumnos que se matriculen nesta materia só si teñen altas posibilidades de superar todos os créditos matriculados no curso.

-Normativa do Traballo Fin de Grao e información sobre a planificación da materia no curso: dispoñible en:  
<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/grao-en-bioloxia/traballo-fin-de-grao>

### **Mobilidade:**

Os traballos fin de grao poderán levarse a cabo a cabo dentro dun programa de mobilidade, facendo constar ás súas características no contrato de estudos respectivo. Os alumnos que opten por esta modalidade deben contar coa aprobación do coordinador de mobilidade do centro e do coordinador da materia TFG. Polo tanto, é recomendable iniciar estes procesos coa suficiente antelación.

---