



## (\*)Facultade de Bioloxía

### (\*)Grao en Bioloxía

#### Subjects

##### Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V02G030V01101	Bioloxía: Evolución	1st	6
V02G030V01102	Física: Física dos procesos biolóxicos	1st	6
V02G030V01103	Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía	1st	6
V02G030V01104	Química: Química aplicada á bioloxía	1st	6
V02G030V01105	Xeoloxía: Xeoloxía	1st	6
V02G030V01201	Bioloxía: Solo, medio acuático e clima	2nd	6
V02G030V01202	Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección	2nd	9
V02G030V01203	Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio	2nd	9
V02G030V01204	Estatística: Bioestatística	2nd	6

##### Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V02G030V01301	Bioquímica I	1st	6
V02G030V01302	Botánica I: Algas e fungos	1st	6
V02G030V01303	Citloxía e histoloxía animal e vexetal I	1st	6
V02G030V01304	Microbioloxía I	1st	6
V02G030V01305	Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos	1st	6
V02G030V01401	Bioquímica II	2nd	6
V02G030V01402	Botánica II: Arquegoniadas	2nd	6
V02G030V01403	Citloxía e histoloxía animal e vexetal II	2nd	6
V02G030V01404	Xenética I	2nd	6
V02G030V01405	Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados	2nd	6

##### Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V02G030V01501	Ecoloxía I	1st	6
V02G030V01502	Fisioloxía animal I	1st	6
V02G030V01503	Fisioloxía vexetal I	1st	6
V02G030V01504	Técnicas avanzadas en bioloxía	1st	6
V02G030V01505	Xenética II	1st	6
V02G030V01601	Ecoloxía II	2nd	6
V02G030V01602	Fisioloxía animal II	2nd	6
V02G030V01603	Fisioloxía vexetal II	2nd	6
V02G030V01604	Inmunoloxía e parasitoloxía	2nd	6
V02G030V01605	Microbioloxía II	2nd	6

#### **Year 4th**

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V02G030V01801	Redacción e execución de proxectos	2nd	6
V02G030V01901	Análise e diagnóstico agroalimentario	1st	6
V02G030V01902	Análise e diagnóstico medioambiental	1st	6
V02G030V01903	Análise e diagnóstico clínico	1st	6
V02G030V01904	Avaliación de impacto ambiental	1st	6
V02G030V01905	Biodiversidade: Xestión e conservación	1st	6
V02G030V01906	Contaminación	1st	6
V02G030V01907	Producción animal	1st	6
V02G030V01908	Producción microbiana	1st	6
V02G030V01909	Producción vexetal	1st	6
V02G030V01910	Xestión e conservación de espazos	1st	6
V02G030V01911	Xestión e control de calidade	1st	6
V02G030V01981	Prácticas externas	2nd	6
V02G030V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	18

**IDENTIFYING DATA****Bioloxía: Evolución**

Subject	Bioloxía: Evolución			
Code	V02G030V01101			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo Bioquímica, xenética e inmunoloxía Ecología e bioloxía animal Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinator	Rolán Álvarez, Emilio			
Lecturers	Díez Ferrer, José Bienvenido Megías Pacheco, Manuel Navarro Echeverría, Luís Posada González, David Rolán Álvarez, Emilio Velando Rodríguez, Alberto Luís			
E-mail	rolan@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.researchgate.net/profile/Emilio_Rolan-Alvarez">http://www.researchgate.net/profile/Emilio_Rolan-Alvarez</a>			
General description	<p>Preténdese que os alumnos que cursen esta materia adquiran unha visión global da evolución e dos seus fundamentos conceptuais e metodolóxicos. Os estudantes deberán chegar a alcanzar os seguintes obxectivos xerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender e aplicar as pautas da metodoloxía científica e en concreto do razoamento científico. Identificar interpretacións pseudocientíficas.</li> <li>- Entender os principais mecanismos evolutivos, en particular a selección natural.</li> <li>- Entender as principais hipóteses sobre a orixe da vida e coñecer a grandes liñas a historia da vida.</li> <li>- Comprender o rexistro fósil como testemuño palpable da historia da vida no noso planeta (alternativamente, como proba da evolución dos seres vivos desde as súas orixes ata a actualidade), o seu significado e as súas aplicacións.</li> <li>- Entender os procesos biolóxicos, climáticos e ecolóxicos condicionaron a nosa aparición como especie, así como a súa historia evolutiva e as consecuencias que leva a nosa herdanza biolóxica.</li> </ul>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber
CB3	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.	• saber
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer

CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber
CE2	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as probas da evolución	• saber
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber
CE28	Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	• saber
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	• saber facer
CT11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• saber facer
CT12	Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• saber facer
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	• saber facer
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• saber facer
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	• saber facer

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as probas que confirman a existencia de evolución biolóxica	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CG11 CG12 CE10 CE28 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT6 CT10 CT11 CT12 CT13 CT16

Comprender os mecanismos micro e macroevolutivos que determinan a evolución biolóxica.

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE2  
CE10  
CE28  
CE32  
CE33  
CT2  
CT3  
CT5  
CT6  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT16

---

Obter unha visión integral da historia da vida e dos seus momentos máis determinantes mediante o estudo do rexistro fósil e os organismos actuais

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG3  
CG11  
CE1  
CE2  
CE10  
CE28  
CE32  
CE33  
CT2  
CT6  
CT9  
CT11  
CT12

---

Coñecer as principais hipóteses e probas existentes en relación á evolución de nosa propia especie

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG3  
CG4  
CG10  
CG11  
CE1  
CE2  
CE10  
CE28  
CE32  
CE33  
CT5  
CT11  
CT12  
CT13

---

Aplicar os coñecementos de evolución para obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes fósiles e as súas aplicacións

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE2  
CE28  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT6  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12

---

Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE2  
CE10  
CE28  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT5  
CT6  
CT9  
CT10  
CT13  
CT14  
CT16

---

Comprender a proxección social da evolución e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e a divulgación

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG11  
CE28  
CE32  
CE33  
CT3  
CT11  
CT12  
CT13

---

---

**Contidos**

Topic

<p>Introdución (3).</p>	<p>1. Evidencias sobre a evolución. Conceptos de Evolución. Probas da evolución.</p> <p>2. Historia das ideas evolutivas. Importancia do contexto histórico. Renacemento e inicio da ciencia moderna. Primeiras ideas evolutivas. Darwin e o seu contexto. A crítica racional. O Darwinismo na actualidade.</p> <p>3. Darwinismo e sociedade. Fundación da Bioloxía. Importancia da Biodiversidade. Importancia da Selección Artificial. Inferencia da historia biolóxica. Estratexia evolutiva. Aplicación a Enxeñaría computacional. O falso conflito coa relixión. A comprensión da nosa especie.</p>
<p>Os mecanismos evolutivos (13).</p>	<p>4. A variación biolóxica. A importancia evolutiva. Tipos de variación biolóxica. Mecanismos de amplificación. Aplicacións evolutivas.</p> <p>5. Selección natural e adaptación. Descendencia con modificación. Os factores evolutivos mutación, migración e deriva. A selección natural. A adaptación. O caso de <i>Biston betularia</i>. O exemplo de <i>Littorina saxatilis</i>. Plasticidade fenotípica e adaptación.</p> <p>6. Medida da selección natural e os seus límites. Tipos de Selección. Medición da selección natural. Medición en caracteres cualitativos (W). Medición en caracteres cuantitativos (S). Estimación de selección e hipóteses evolutivas. A selección sobre caracteres de eficacia. Límites da selección natural.</p> <p>7. Cooperación e conflito. O problema da colaboración. Desenvolvemento de novos conceptos (eficacia inclusiva). Exemplos reais e a súa utilidade evolutiva. O conflito evolutivo. Desenvolvemento de novos métodos. A selección sexual: causas e consecuencias. Medición da selección sexual.</p> <p>8. As especies e a súa formación. O problema das especies. A evolución do illamento reprodutivo. Escenarios de Especiación. Mecanismos de Especiación.</p> <p>9. Coevolución. Natureza da coevolución. Coevolución depredador-presa. Coevolución competitiva. Mutualismo. Simbiose. Outras interaccións.</p>
<p>Rexistro fósil (4).</p>	<p>10. Natureza e significado do rexistro fósil. Importancia e representatividade do Rexistro Fósil.</p> <p>11. Relacións entre a historia da vida e a Terra. Os principais eventos biolóxicos ao longo da historia xeolóxica.</p>
<p>Orixe e diversificación da vida (9).</p>	<p>12. A orixe da vida. Datos, teorías e problemas.</p> <p>13. A árbore da vida. Ferramentas e métodos de inferencia.</p> <p>14. Orixe e diversificación de Bacteria e Archea. Evidencias fósiles e secuencia de aparición.</p> <p>15. Orixe e diversificación de organismos multicelulares. Orixe e consecuencias da Multicelularidad.</p> <p>16. Macroevolución. Patróns e explicacións da macroevolución.</p>

Evolución humana (6).

17. A liñaxe humana: Historia evolutiva dos primates e homínidos. Rexistro fósil e estudos de material xenético antigo.

18. Evolución e diversidade de caracteres humanos. Cerebro e Linguaxe. Teoría da mente. Estratexias Vitais: Compromisos evolutivos, senescencia.

19. Evolución social en homínidos. Sistemas de apareamiento e selección sexual. Selección familiar. Cooperación e altruísmo

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	13	26	39
Saídas de estudo	3	6	9
Lección maxistral	36	54	90
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Realizaranse catro prácticas de 3 ou 4 horas de duración cada unha:  1. Recoñecemento de fósiles e interpretación do Rexistro Fósil (3 horas). Os alumnos enfrontaranse a unha serie estratigráfica real, con fósiles incluídos no seu ambiente tafonómico e terán que aprender as claves da súa interpretación.  2. Análise filogenético (3 horas). Os obxectivos principal da práctica é que os alumnos aprendan a aplicar as ferramentas máis sinxelas da análise filogenético. Para iso utilizarán un conxunto pequeno de datos de diferentes especies e, seleccionando os caracteres, exporán unha hipótese filogenética dese conxunto de organismos, co fin de interpretar as relacións evolutivas entre os grupos.  3. Evolución humana (4 horas). Unha das principais ferramentas para o estudo de evolución humana é a comparación de fósiles de diferentes homínidos. A práctica permitirá que os alumnos se enfronten a unha colección de réplicas de fósiles de homínidos e que, centrándose nuns poucos caracteres, infiran as relacións evolutivas entre eles. Avaliación da práctica: encher un cuestionario individual ao final da práctica.  4. Práctica de visualización de Vídeos (3 horas). Formato de comunicación audiovisual e divulgación evolutiva. Visionado de serie 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. A avaliación da práctica farase en base ao informe e ao guión elaborado polos alumnos.
Saídas de estudo	Os alumnos desprazaranse a unha zona do intermareal rochoso, co fin de observar cópulas in situ dunha ou varias especies ou alternativamente capturar exemplares en diferentes estadios do seu ciclo de vida. Isto permitirá obter estimacións de compoñentes de selección e do illamento sexual para caracteres cualitativos (cor da cuncha, por exemplo). A práctica está deseñada para facerse en 3 horas, aínda que é necesario outra hora para desprazarse ao lugar de mostraxe. Avaliación: os alumnos traballarán en grupos e cada grupo será responsable de obter unha serie de datos, pero a avaliación realizárase vía un test telemático en TEMA que será individual..
Lección maxistral	Aos alumnos descríbese o temario principal do curso nun só grupo. A información detallada sobre o contido das clases atoparase a disposición dos alumnos na plataforma TEMA con antelación en ficheiros PDF. Na plataforma TEMA poderanse realizar algunhas actividades complementarias ás clases maxistrais.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Os alumnos dispondrán de tempo de tutoría de atención personalizada, con horarios e localización por profesor descritos en TEMA onde poderase aclarar dudas surxidas durante as clases
Saídas de estudo	Os alumnos dispondrán de tempo de tutoría con atención personalizada para atender as dudas surxidas durante a saída de campo.

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated	Competences
-------------	---------------	-----------	-------------



Lección maxistral	Realizaranse dous controis ao terminar as principais seccións teóricas. Primeiro despois de terminar as seccións I-V, e o segundo ao finalizar a materia. Avaliarase mediante un control escrito que poderá ser de tipo test, preguntas curtas ou preguntas longas e problemas a criterio do profesor responsable de cada sección.	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG7 CG11 CG12 CE2 CE10 CE28 CE32 CE33 CT11 CT12 CT13 CT16
Prácticas de laboratorio	En cada práctica o profesor responsable avaliará os coñecementos mediante informe escrito da práctica, mediante cuestionario tipo test, pregunta de desenvolvemento, ou calquera outra actividade desenvolvida na plataforma TEMA.	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CG4 CG10 CE1 CE2 CE10 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT9
Saídas de estudo	Esta parte avaliarase como parte das prácticas de laboratorio. A avaliación será un test individual na plataforma TEMA.	5	CB1 CB2 CB3 CB4 CG4 CG10 CE2 CE10 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT9 CT10 CT14 CT16

Exame de preguntas obxectivas	Ao final do curso realizarase un exame global que abarcará toda a materia vista no curso mediante calquera dos procedementos docentes empregados. O exame durará dúas horas como máximo e constará principalmente de preguntas tipo test.	45	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CE2 CE10 CE32 CE33
-------------------------------	---	----	---

### Other comments on the Evaluation

As regras de avaliación son as seguintes:

1. Para aprobala necesítase alcanzar un mínimo de 5 na cualificación global da materia.
2. Pero ademais tamén será OBRIGATORIO:
  - 2.1) Lograr unha nota mínima de 5 na avaliación de polo menos 4 das 5 prácticas (a falta de asistencia en máis dunha práctica é suspenso)
  - 2.2) Obter un mínimo de 3 na avaliación do exame final tipo test (en xaneiro e xullo) .
3. Manteranse as notas de todas actividades obtidas na convocatoria de febreiro para a convocatoria de Xullo, excepto a do exame final que se poderá repetir (sempre cun peso do 45%). Igualmente durante dous cursos, os alumnos repetidores poderán seguir usando as súas notas de controis e prácticas, pero con posterioridade deberán volver cursar todas as actividades de novo ou optar polo mecanismo descrito no punto 5.
4. Á hora de cubrir as notas (e só para aprobados), o alumno con mellor cualificación podería rescalara a súa nota ata o máximo posible ou próximo a el (ao criterio do coordinador da materia), e na mesma proporción subiríase a nota a todos os aprobados. Semellante corrección se hace por curso, e non se mantene para repetidores, salvo a que previsiblemente lle corresponda no novo curso no que se presente.
5. Excepcionalmente, os alumnos que por causas razoadas/xustificadas non poidan optar polo proceso de avaliación anterior, podran solicitar por escrito ao coordinador unha soa avaliación global na convocatoria de Xullo. Nese caso un exame escrito avaliará todas as actividades realizadas no procedemento anterior (Controis, exame tipo test e proba escrita para cada práctica, coa correspondente ponderación). Esta opción non exige da obrigatoriedade de asistir a 4 das 5 prácticas.

Tribunais extraordinarios (Suplente)

Presidente: Emilio Rolán Alvarez (David Posada)

Vogal 1: Manuel Megías (Bienvenido Díez)

Vogal 2: Alberto Velando (Luís Navarro)

Os horarios de tutorías, a localización dos profesores e laboratorios docentes plásmase e actualiza convenientemente na plataforma TEMA todos os cursos.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

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

Simpson, Fósiles e historia de la vida, 1985, Calabria

Edgar, B & D. Johanson, From Lucy to language, 2006, Simon & Schuster Eds.

#### Complementary Bibliography

Freeman y Herron, Análisis evolutivo, 2002, Prentice Hall

Anguita, Biografía de la tierra. Historia de un planeta singular., 2002, Aguilar

Editorial Investigación y Ciencia, El origen de la vida, 2008, Temas de Investigación y Ciencia

Boyd, R. & J.B. silk, How humans evolved, 2015, Norton & Company Inc.

Futuyma, Evolution, 2013, Sinauer

Hernán Dopazo y Arcadi Navarro, Evolución y Adaptación: 150 años después del Origen de las Especies, 2009, Obrapropia Editorial

---

**Recomendacións****Subjects that continue the syllabus**

---

Botánica I: Algas e fungos/V02G030V01302  
Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402  
Citoloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G030V01303  
Citoloxía e histoloxía animal e vexetal II/V02G030V01403  
Xenética I/V02G030V01404  
Microbioloxía I/V02G030V01304  
Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305  
Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405  
Ecoloxía I/V02G030V01501  
Ecoloxía II/V02G030V01601  
Fisioloxía animal I/V02G030V01502  
Fisioloxía vexetal I/V02G030V01503  
Xenética II/V02G030V01505  
Produción animal/V02G030V01907  
Produción vexetal/V02G030V01909

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G030V01201  
Xeoloxía: Xeoloxía/V02G030V01105

---

**Other comments**

---

Para o correcto seguimento da materia o alumno deberá inscribirse a principio de curso na plataforma TEMA. Na inscrición, é importante que inclúa a dirección de correo electrónico que utilice habitualmente, para poder recibir información do seu profesorado de forma personalizada.

A información sobre as fechas e horarios dos exames pódese encontrar en [http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/exámenes/exames\\_grado\\_2017-18.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/exámenes/exames_grado_2017-18.pdf)

---

**IDENTIFYING DATA****Física: Física dos procesos biolóxicos**

Subject	Física: Física dos procesos biolóxicos			
Code	V02G030V01102			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Legido Soto, José Luís			
Lecturers	Legido Soto, José Luís Mato Corzón, Marta María Torres Palenzuela, Jesús Manuel Ulla Miguel, Ana María			
E-mail	xllegido@uvigo.es			
Web				
General description	Coñecer a fenomenoloxía biolóxica a partir das leis e principios que marca a Física, o que permitirá analizar e interpretar o medio, así como deseñar modelos de procesos biolóxicos. Comprender os conceptos físicos fundamentais para entender os principios de traballo dos instrumentos e así aplicar distintas técnicas de medida e control.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber • saber facer
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber • saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • saber facer
CE9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	• saber • saber facer
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber • saber facer
CE13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	• saber • saber facer
CE20	Deseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos	• saber • saber facer

CE21 Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber • saber facer
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber • saber facer
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber • saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber • saber facer
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber • saber facer
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber • saber facer
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber • saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber • saber facer
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber • saber facer
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber • saber facer
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber • saber facer
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber • saber facer
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber • saber facer
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• saber • saber facer
CT12 Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• saber • saber facer
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• saber • saber facer
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	• saber • saber facer
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	• saber • saber facer

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a fenomenoloxía biolóxica a partir das leis e principios que marca a física o que lle permite analizar e interpretar o medio así como deseñar modelos de procesos biolóxicos	CB3 CG2 CG3 CG4 CG7 CE9 CE13 CE24 CT1
Comprender os conceptos físicos fundamentais para entender os principios de traballo dos instrumentos e así aplicar distintas técnicas de medida e control	CB2 CB3 CG2 CG7 CE10 CE20 CT1 CT7 CT8
Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio e o seu comportamento utilizando as leis e conceptos físicos	CB1 CG10 CG11 CE21 CT2 CT9 CT14 CT16

Aplicar coñecementos de física para avaliar e resolver problemas físicos que contribúan a diagnosticar e solucionar problemas ambientais	CB3 CB4 CG3 CG12 CE20 CE21 CE31 CE32 CE33 CT2 CT3 CT6 CT7 CT10 CT12
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á física en aspectos relacionados co deseño, produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB2 CB4 CG3 CG10 CE9 CE21 CE24 CT3 CT5 CT12 CT17
Comprender a proxección social da física e a súa repercusión no exercicio profesional do biólogo	CB4 CG10 CG11 CG12 CE32 CE33 CT12 CT14 CT16 CT17
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á materia Física dos procesos biolóxicos	CB3 CG4 CE20 CE21 CE24 CT2 CT5 CT7

## Contidos

Topic	
1. Biomecánica	1.1 Principios do movemento. 1.2 Tipos de movemento. 1.3 Equilibrio. 1.4 Forzas e momentos.
2. Leis da Termodinámica	2.1 Calor e temperatura 2.2 Principios da Termodinámica 2.3 Transmisión da calor
3. Fluídos	3.1 Estática de fluídos. 3.2 Fenómenos de superficie. 3.3 Dinámica de fluídos. 3.4 Movemento de corpos no interior de fluídos
4. Ondas	4.1 Propiedades das ondas. 4.2 Ondas sonoras. 4.3 Ondas electromagnéticas.
5. Óptica	5.1 Principios de Óptica. 5.2 Óptica xeométrica. 5.3 Lentes.
6. Radiación e radioactividade	6.1 O núcleo e as partículas. 6.2 Radioactividade natural. 6.3 Aplicacións da radioactividade.

1. Medidas de lonxitude e superficie.
2. Medida de densidade de sólidos e líquidos.
3. Medida de viscosidad dun líquido.
4. Medida de tensión superficial dun líquido.
5. Medida da calor específica por método de mesturas.
6. Muelles e péndulos
7. Lentes

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminario	1	5	6
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Tutoría en grupo	2	4	6
Traballo tutelado	1	7	8
Lección maxistral	30	30	60
Probas de resposta curta	1	10	11
Resolución de problemas	1	10	11

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

	Description
Seminario	Clases de seminarios/problemas: os problemas versarán sobre casos prácticos de aplicación da teoría, con datos numéricos e emprego das ferramentas matemáticas necesarias.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas de laboratorio: realizaranse no laboratorio 21 bloque C3. Cada práctica ten un guión que, previamente á súa realización, será entregado a cada alumno. Os resultados obtidos tras a realización de cada práctica serán entregados polos alumnos para a súa avaliación.
Tutoría en grupo	Tutorías personalizadas: dirixidas á orientación e resolución de dúbidas e problemas que se lles subministraran nos boletíns ou que o alumno formule pola súa conta.
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.

**Atención personalizada**

Methodologies	Description
Tutoría en grupo	Tutoría nos despachos dos profesores/as

**Avaliación**

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	As prácticas e a memoria de pácticas é o 20% da nota.	0-20	CE9 CE10 CE13 CE20 CE21 CE24 CE31 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT9 CT12 CT14 CT16 CT17

Lección maxistral	Os contidos expostos nas clases supoñen o 35% da nota. Realizarase nos exames.	0-35	CE9 CE10 CE13 CE20 CE21 CE24 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT14 CT16 CT17
Seminario	As actividades dos seminarios complementan os coñecementos das distintas partes e avalíanse en cada unha. A avaliación realízase nas probas escritas.	0	CT1 CT2 CT5 CT6 CT7
Traballo tutelado	Realizarase un traballo en grupo que supón o 10% da nota.	0-10	CE10 CE13 CT2 CT3 CT5 CT6 CT9 CT12 CT14 CT17
Resolución de problemas	Realízanse nunha proba o seu valor é entre o 0-35% da nota.	0-35	CE9 CE10 CE13 CE20 CE21 CE24 CE32 CE33 CT1 CT6 CT7 CT17

#### Other comments on the Evaluation

A avaliación realizarase mediante a suma das notas do exame, as prácticas e un traballo en grupo.



O exame supón o 70% da nota, as prácticas o 20% e o traballo o 10%.

As mesmas condicións repítense no exame de xullo.

Considerarase N. P. aquelas/es alumnas/os que non se presente a ningunha das probas puntuables.

EXAMES CURSO 2018-2019 NA WEB DA FACULTADE (<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>)

---

---

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

#### **Basic Bibliography**

#### **Complementary Bibliography**

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,

---

---

### **Recomendacións**

---

### **Other comments**

Os horarios e tutorías poden atoparse na paxina:

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

---

**IDENTIFYING DATA****Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía**

Subject	Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía			
Code	V02G030V01103			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Matemáticas			
Coordinator	Sanmartín Carbón, Esperanza			
Lecturers	Sanmartín Carbón, Esperanza Vázquez Pampín, Carmen			
E-mail	esanmart@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
General description	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.

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber • saber facer
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber • saber facer
CG1	Capacidade de organización e planificación no ámbito laboral e de traballo, nun ámbito multidisciplinar relacionado coa bioloxía e outros campos afíns.	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • Saber estar / ser

CE11 Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE13 Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE15 Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE18 Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE20 Diseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT12 Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT15 Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT18 Desenvolver a capacidade de negociación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

## **Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes

Competences

Coñecer as técnicas básicas da álgebra lineal

CB1  
CB3  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG10  
CE11  
CE20  
CE24  
CE25  
CT1  
CT2  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer a derivación parcial e a diferenciabilidade, e saber aplicalas ao estudo dunha función.

CB1  
CB3  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG10  
CE11  
CE13  
CE15  
CE18  
CE20  
CE24  
CE25  
CT1  
CT2  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer as técnicas básicas do cálculo integral e saber aplicalas no ámbito da Bioloxía.

CB1  
CB3  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG10  
CE13  
CE15  
CE24  
CE25  
CT1  
CT2  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer e manexar algún programa informático de utilidade na resolución de problemas relacionados coa materia.

CB3  
CB5  
CG1  
CG3  
CG4  
CE11  
CE13  
CE15  
CE18  
CE20  
CE24  
CE25  
CE32  
CE33  
CT1  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT15  
CT16  
CT17

---

Aplicar procedementos matemáticos para a resolución de problemas no ámbito da bioloxía

CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG7  
CG10  
CG12  
CE11  
CE13  
CE15  
CE18  
CE20  
CE24  
CE25  
CE33  
CT1  
CT2  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Aplicar coñecementos e técnicas propios das matemáticas en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente

CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG7  
CG10  
CG12  
CE11  
CE13  
CE15  
CE18  
CE24  
CE25  
CE33  
CT1  
CT2  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos ás matemáticas en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos

CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG7  
CG10  
CG12  
CE11  
CE15  
CE18  
CE20  
CE24  
CE25  
CE33  
CT1  
CT2  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Analizar a información, interpretar os resultados numérica e gráficamente, e obter conclusións.

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE11  
CE13  
CE15  
CE18  
CE20  
CE24  
CE25  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT12  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Comprender a proxección social das matemáticas e a súa repercusión no exercicio profesional

CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG10  
CG11  
CG12  
CE11  
CE13  
CE15  
CE18  
CE20  
CE24  
CE25  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT12  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer e manexar a linguaxe matemático e a súa aplicación no ámbito da Bioloxía.

CB1  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG11  
CE15  
CE20  
CE24  
CE25  
CE32  
CE33  
CT1  
CT3  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT12  
CT14  
CT16

## Contidos

Topic

### TEMARIO DA MATERIA

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

O espazo vectorial  $R^n$ . Matrices e determinantes. Aplicacións lineais: matriz asociada. Producto escalar, norma e distancia. 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. Regra da cadea. Plano tanxente. Derivadas sucesivas. Extremos dunha función escalar.

#### 3. INTRODUCCIÓN AO CÁLCULO INTEGRAL:

Cálculo da área dunha rexión plana limitada por curvas. Teoremas fundamentais do cálculo integral. Primitivas. Aplicacións.

### TEMARIO DE PRÁCTICAS DE ORDENADOR

1. Toma de contacto co programa de cálculo MAXIMA. Álgebra lineal.

2. Representación gráfica de funcións e a súa interpretación. Cálculo de funcións dunha e varias variables.

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

## Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	0.5	0.5	1
Lección maxistral	20	20	40
Resolución de problemas	18	42	60
Prácticas en aulas informáticas	6	2	8
Resolución de problemas	3	12	15
Outras	2.5	23.5	26

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente



	Description
Actividades introductorias	Explicarase a guía docente da materia. 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. 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	Poranse a disposición do alumno na plataforma TEMA, con suficiente antelación, apuntamentos relativos á parte teórica, cuestións e problemas de cada tema, para que os alumnos analicen e intenten resolver os problemas propostos con anterioridade á clase correspondente. Nas prácticas de encerado realizaranse exercicios que lle permitirán ao alumno afianzar os conceptos teóricos, así como a súa aplicación, e resolveranse as dúbidas que poidan xurdir. A profesora poderá requirir a participación dos estudantes. O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>
Prácticas en aulas informáticas	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. O horario pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>

### Atención personalizada

Methodologies	Description
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="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</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="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas en aulas informáticas	Avaliarase a asistencia e o traballo na aula de informática (máximo 1 punto)	10		CB1 CB3 CB5 CG1 CG3 CG4 CE11 CE13 CE15 CE18 CE20 CE24 CE25 CE32 CE33 CT1 CT5 CT6 CT7 CT15 CT16 CT17

Resolución de problemas Avaliarase a asistencia (máximo 0.5 puntos) e a participación (máximo 1.5 puntos) nas prácticas de encerado (máximo 2 puntos)

20

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE11  
CE13  
CE15  
CE18  
CE20  
CE24  
CE25  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT12  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Resolución de problemas	<p>Realizaranse tres probas escritas, nas que o alumno poderá utilizar todo o material non electrónico que considere necesario.</p> <p>Cada unha das tres probas puntuarase sobre 10. A nota final desta parte será a media das notas obtidas nas probas dividida por 5 (máximo 2 puntos). O alumno que non se presente a unha das probas terá un cero na devandita proba.</p> <p>A PRIMEIRA PROBA realizarase o 16 de Outubro de 2018 e consistirá en cuestións e exercicios relativos ao tema 1.</p> <p>A SEGUNDA PROBA realizarase o 13 de Novembro de 2018 e consistirá en varios exercicios relativos ao tema 2 ata a regra da cadea.</p> <p>A TERCEIRA PROBA realizarase o 3 de Decembro de 2018 e consistirá en cuestións e exercicios relativos aos temas 2 e 3.</p> <p>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 TEMA con suficiente antelación.</p> <p>As preguntas tipo test serán de resposta única e con catro posibles opcións. Cada pregunta da parte tipo test contestada erróneamente restará un terzo da puntuación dunha acertada, as preguntas en branco non suman nin restan (como exemplo: Ben=+1, Branco=0, Mal=-1/3)</p>	20	CB1 CB2 CB3 CB5 CG2 CG3 CG10 CE11 CE13 CE15 CE18 CE20 CE24 CE25 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT10 CT16 CT17
Outras	<p>Realizarase un EXAME, que constará de preguntas curtas tipo test e exercicios a desenvolver relativos a toda a materia vista en clase (máximo 5 puntos).</p> <p>As preguntas tipo test, ao igual que nas probas prácticas, serán de resposta única e con catro posibles opcións. Cada pregunta da parte tipo test contestada erróneamente restará un terzo da puntuación dunha acertada, as preguntas en branco non suman nin restan (como exemplo: Ben=+1, Branco=0, Mal=-1/3)</p> <p>A fecha do exame pódese consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/examesf">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/examesf</a></p>	50	CB1 CB2 CB3 CB5 CG2 CG3 CG10 CE11 CE13 CE15 CE18 CE20 CE24 CE25 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT10 CT16

### Other comments on the Evaluation

Unha mala nota nas probas prácticas pode recuperarse co traballo e a participación nas prácticas de encerado.

Para os alumnos que ao finalizar o curso atópanse nalgún dos seguintes casos:

1. Asistiu a dez ou máis prácticas (sumando as prácticas de encerado e ordenador),
2. Se presento a máis dunha proba práctica,
3. Se presento ao exame final,

a nota final da materia será a suma de todas as notas obtidas nos apartados anteriores.

O alumno que non se atope nalgún dos casos anteriores, recibirá a cualificación de non presentado.

Os criterios de avaliación son os mesmos para todas as oportunidades do curso. A nota obtida na parte práctica da materia mantense para todas as oportunidades do curso. A fecha do exame da 2ª oportunidade pódese consultar en <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

**IMPORTANTE:** a presenza visible de calquera tipo de dispositivo electrónico, INDEPENDENTEMENTE DE QUE ESTE ACESO OU APAGADO, nalgunha das probas prácticas ou exame, será considerado intento de copia por parte do alumno, e causa de expulsión da mesma.

Ademais será motivo de expulsión do exame, falar ou utilizar material preelaborado.

---

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

#### **Basic Bibliography**

Adams, R. A., Cálculo, Addison-Wesley, 2009, Madrid

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., Matemáticas a la Boloñesa, Servicio de Publicaciones de la Universidad, 2014, Vigo

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., Un mar de Matemáticas. Matemáticas para los grados de Ciencias, Servicio de Publicaciones de la Universidad, 2016, Vigo

Larson, R. E.; Edwards, B. H., Introducción al álgebra lineal, Limusa, 1995, México

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

#### **Complementary Bibliography**

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Vázquez, C., Cálculo diferencial en varias variables, Garceta, 2011, Madrid

Marsden, J. E.; Tromba, A. J., Cálculo vectorial, Addison-Wesley Iberoamericana, 1991, Wilmington

Neuhauser, C., Matemáticas para Ciencias, Prentice Hall, 2004, Madrid

Piskunov, N., Cálculo Diferencial e Integral, Montaner y Simón, 1983, Barcelona

---

### **Recomendacións**

#### **Other comments**

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.

O HORARIO DE TUTORIAS pódese consultar en <http://faitic.uvigo.es/>

Hai que entregar ficha á profesora de teoría antes do 2 de Outubro de 2018. PARA PRESENTARSE ÁS PROBAS PRÁCTICAS É NECESARIO ENTREGAR FICHA.

**IDENTIFYING DATA****Chemistry: Chemistry applied to biology**

Subject	Chemistry: Chemistry applied to biology			
Code	V02G030V01104			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching language	English			
Department	Organic Chemistry			
Coordinator	Tojo Suárez, Emilia Silva López, Carlos			
Lecturers	Besada Pereira, Pedro Gómez Pacios, María Generosa Marín Luna, Marta Silva López, Carlos Teixeira Bautista, Marta Tojo Suárez, Emilia			
E-mail	csilval@uvigo.es etojo@uvigo.es			
Web				
General description	General chemistry oriented to Biology			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• Know How • Know be
CB4	Students should able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How • Know be
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• know • Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How • Know be
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know How
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• know • Know How
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• know • Know How
CE17	Identifying and obtaining natural biological products	• know • Know How
CE25	Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• know • Know How
CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• Know How
CE32	Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• Know How
CE33	Understanding the social projection of Biology.	• Know be
CT1	Development of capacity of analysis and synthesis	• Know How
CT2	Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How
CT4	Acquisition of foreign language knowledge related to the study field	• know

CT6	Research and interpreting of information from different sources	• Know How
CT7	Resolution of issues and decision making in an effective way	• Know How
CT8	Development of the ability of independent learning	• Know How
CT9	Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know How • Know be
CT11	Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT13	Sensitivity for environmental issues	• Know be
CT14	Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT17	Development of the self-criticism ability	• Know How • Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
To know and understand the molecular structure of the biological compounds and the importance of the intermolecular and intramolecular bonds.	CB1 CG3 CE32 CT1 CT2 CT7 CT8
To know the different types of chemical bond, as well as its relation with the structure of molecules and the macroscopic properties of substances.	CB1 CG3 CG10 CE32 CT1 CT2 CT7
To know general concepts about chemical reactions and their kinetic aspects.	CB1 CG3 CG10 CE31 CT1 CT2 CT7
To specially know the acid-base and oxidation-reduction reactions, as well as their application to biological processes.	CB1 CG3 CG7 CG10 CE31 CE32 CT1 CT6 CT7 CT13 CT17
To obtain a general vision of the chemical compounds present in nature and their stereochemical study.	CB2 CG7 CG10 CE17 CE25 CE31 CE32 CT4 CT6 CT7 CT11
To know the regulation and the security and cleanliness techniques in a chemical laboratory	CB3 CG2 CG3 CG4 CE31 CE32 CT2 CT6 CT9 CT13 CT14

To know the basic material and instrumentation in a chemical laboratory.	CB1 CG4 CE31 CE32 CT8 CT9 CT13 CT14
To know and understand the basic techniques in a chemical laboratory.	CB1 CG3 CG4 CE25 CE31 CE32 CT9 CT11 CT13 CT14
To know the labelled, packing and storage of chemical reagents and solvents.	CB3 CG4 CE31 CE32 CT4 CT8 CT9 CT11 CT13
To apply knowledge related to chemistry in the area of biology.	CB2 CG3 CG7 CG12 CE17 CE33 CT11 CT13
To obtain and handle information, develop experiments and interpret results.	CB3 CG2 CG7 CG10 CE25 CT1 CT6 CT7 CT8
To understand the social projection of chemistry and its repercussion in the biologist professional world.	CB4 CG11 CG12 CE33 CT11 CT13

## Contents

Topic	
Structure of the matter and chemical bond.	1. Classification of the matter. Distribution of the elements in Earth and chemical composition of living matter. Molecular structure. 2. Chemical bond. Intermolecular forces in biomolecules.
Solution process. Colloids.	1. Types of solutions. Units of concentration. Colligative properties. Osmosis in biological processes. 2. Colloids. Structure and properties of colloidal systems.
Reactions and acid-base equilibrium. Redox.	1. Chemical reactions in biological environments. 2. Acids and bases. The pH. Buffer solutions. Regulation of pH in body fluids. 3. Redox reactions. Redox processes in the cellular metabolism.
Chemical compounds in nature. Stereochemistry.	1. Main families of chemical compounds in natural environment. 2. Chirality, stereogenic centers. Enantiomers and diastereoisomers. Tridimensional representation of the chemical structures.

PRACTICAL SESSIONS	1. SECURITY RULES IN THE CHEMICAL LABORATORY. 2. PREPARATION OF SOLUTIONS.
PRACTICE 1	
PRACTICE 2	1. COLLOIDAL MIXTURES. CALCULATION OF CRITICAL MICELLAR CONCENTRATION.
PRACTICE 3	1. BUFFER SOLUTIONS. DIHYDROGEN PHOSPHATE/MONO-HYDROGENATE PHOSPHATE.
PRACTICE 4	1. OXIDATION-REDUCTION REACTIONS. EVALUATIONS WITH A PERMANGANATE POTASSIUM SOLUTION.
PRACTICE 5	1. LIQUID-LIQUID EXTRACTION: SEPARATION OF BENZOIC ACID AND CAFFEINE.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practices	20	10	30
Group tutoring	3	6	9
Problem solving	0	8	8
Lecturing	27	54	81
Essay questions exam	2	9	11
Short answer tests	2	9	11

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
Laboratory practices	Application of laboratory techniques in practical problems related to the subject.
Group tutoring	Students will previously solve a series of exercises and proposed questions. The teacher will solve the doubts and will comment the specific aspects that were not explained in lectures.
Problem solving	A series of exercises proposed by the teacher will be solved.
Lecturing	Explanation of units.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Group tutoring	The tutoring schedules to have a personal teacher help are available on the web page of the Faculty ( <a href="http://bioloxia.uvigo.es/en">http://bioloxia.uvigo.es/en</a> ). Besides the face-to-face hours, students can ask their teachers through email.

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Laboratory practices	The teacher will evaluate through observation of the correct application of the learned instrumental techniques.	10		CB1 CB2 CB3 CG3 CG4 CE17 CE25 CE31 CE33 CT2 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14



Group tutoring	The teacher will value the participation and students knowledge of the subject.	2	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG7 CG10 CG11 CE32 CT1 CT7 CT9 CT17
Problem solving	To track the student's progress, some questions or short problems will be collected in the classroom during the teaching period.	8	CB1 CB2 CB3 CG2 CG7 CG10 CG12 CE32 CE33 CT1 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17
Essay questions exam	A long answer test will be carried out at the end of the quadmester.	50	CB1 CB2 CG2 CE17 CT1 CT2 CT7 CT13
Short answer tests	A midterm short answer test will be carried out during the quadmester.	30	CB1 CB2 CG2 CE17 CT1 CT2 CT7 CT13

### Other comments on the Evaluation

The definitive qualification of the subject will be the highest obtained when comparing the mark of the long final test with the weighted marks in the continuous evaluation explained above. Grades will not be averaged to obtain a final grade when the long test is graded below 4 points.

The students who make more than one long test during the year or those who attend a lab session will be graded in the January call even if they decline to participate in all the remaining activities.

The evaluation in July call will follow the same criteria than in January. The schedules of the subject, office hours and dates of exams will be published in:

<http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/schedules>

<http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams>

---

### **Sources of information**

#### **Basic Bibliography**

#### **Complementary Bibliography**

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,

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

---

### **Recommendations**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Biochemistry I/V02G030V01301

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Biology: Basic laboratory techniques/V02G030V01203

Physics: Physics of biological processes/V02G030V01102

Mathematics: Mathematics applied to Biology/V02G030V01103

---

**IDENTIFYING DATA****Geology: Geology**

Subject	Geology: Geology			
Code	V02G030V01105			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish			
Department	Marine Geosciences and Territorial Planning			
Coordinator	Francés Pedraz, Guillermo			
Lecturers	Alejo Flores, Irene Francés Pedraz, Guillermo Gago Duport, Luís Carlos García Gil, María Soledad Pérez Arlucea, Marta María			
E-mail	gfrances@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos">http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos</a>			
General description	<p>In this matter, the basic functioning of the physical environment in which the current biosphere sits and develops is analysed. Because of that, the sedimentary environments (continental, coastal and marine) are studied from Actualism point of view. It allows laying the foundations for understanding the interaction of living beings with the environment in which they inhabit. From this point of view, the subject provides a primary and complementary knowledge of the concepts developed in other subjects, especially those related to Zoology, Botany and Ecology.</p> <p>Likewise, the introduction of the temporal dimension allows raising the basic questions about the origin and evolution of the Earth System in general, and of the biosphere in particular. These aspects will favour the understanding of the concepts related to biodiversity and organic evolution, as well as with the organisation and evolution of populations and ecosystems.</p> <p>Biology professionals, as well as other sciences, often develop their work in multidisciplinary teams, so the biologist must know the terminology and basic concepts of Geology that apply to different professional skills of these graduates. More specifically, professionals who develop their functions in the field of the environment, agricultural professionals, or those dedicated to information, documentation and dissemination should handle geological concepts that allow them to exchange information with other professionals, understand biological processes from a global point of view and make better decisions.</p> <p>A particular impact of Geology on the biologist's professional profile concerns teaching at the middle level. According to the structure and contents of entrance exams, future teachers must acquire knowledge and skills related to Geology</p>			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• know • Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• know • Know be
CB4	Students should be able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How • Know be
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• know
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How • Know be

CG12 Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know How • Know be
CE10 Analysing and assessing the adaptation of living beings to the environment.	• know
CE12 Cataloguing, mapping, assessing, preserving, restoring and managing natural and biological resources.	• know • Know How
CE15 Describing, analysing, evaluating and planning of the physical environmental. Intepreting the scenery.	• know • Know How
CE19 Identifying, addressing and communicating Agro-Food and environmental risks.	• know • Know How
CE25 Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• know • Know How
CE31 Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• Know How • Know be
CE32 Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• know • Know How
CE33 Understanding the social projection of Biology.	• Know be
CT1 Development of capacity of analysis and synthesis	• Know How
CT2 Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How • Know be
CT3 Development of oral and writting communication abilities	• Know How • Know be
CT5 Use of computer resources related to the study field	• Know How
CT6 Research and interpreting of information from different sources	• know • Know How
CT7 Resolution of issues and decision making in an effective way	• know • Know How • Know be
CT8 Development of the ability of independent learning	• Know How • Know be
CT9 Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know How • Know be
CT10 Development of the critical thinking	• Know How • Know be
CT11 Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT12 Respectful behaviour to diversity and multiculturalism	• Know be
CT13 Sensitivity for environmental issues	• know • Know be
CT14 Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know How • Know be
CT15 Development of creativity, initiative and enterpreneurial spirit	• Know be
CT16 Acceptance of a quaility commitment	• Know be
CT17 Development of the self-criticism ability	• Know be
CT18 Development of negotiating power	• Know be

### **Learning outcomes**

Learning outcomes

Competences

To know the global functioning of the Earth system

CB1  
CB2  
CB3  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CG11  
CE10  
CE12  
CE15  
CE19  
CE31  
CE32  
CT1  
CT2  
CT3  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13

---

To know the rock's cycle

CB1  
CG2  
CG3  
CG12  
CE10  
CE12  
CE19  
CT1  
CT3  
CT6  
CT13

---

To understand the Global Tectonics theory.

CB1  
CB2  
CG2  
CG3  
CG10  
CE12  
CE15  
CE19  
CE32  
CT1  
CT6  
CT10  
CT14  
CT17  
CT18

---

To understand the Principles of the Geology.

CB1  
CB2  
CB3  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE12  
CE15  
CE25  
CT1  
CT10

---

To know the historical dimension of Geology.

CB1  
CB3  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE12  
CE15  
CE25  
CE31  
CT1  
CT10

---

To understand the internal and external geological processes.

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE15  
CE19  
CE25  
CE31  
CE32  
CT1  
CT6  
CT10  
CT13

---

To know the fundamental types of rocks and their origin.

CB1  
CB2  
CG2  
CG3  
CE12  
CE15  
CE25  
CE31  
CT6  
CT9  
CT10

---

To know the morphological and sedimentary characteristics of terrestrial, coastal and marine environments.

CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE10  
CE12  
CE15  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT6  
CT9  
CT10  
CT11  
CT13  
CT14  
CT15  
CT17  
CT18

---

To analyse and interpret the influence of the abiotic environmental factors on living beings.

CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG7  
CE10  
CE15  
CE32  
CE33  
CT1  
CT6  
CT10  
CT11  
CT13  
CT14  
CT15  
CT17  
CT18

---

To apply knowledge and techniques from Geology to interpret the cartography.

CB2  
CG3  
CG4  
CG10  
CG12  
CE12  
CE15  
CE19  
CT5  
CT7  
CT9

---

To obtain information, develop experiments and interpret the results in the field of Geology.

CB2  
CB3  
CG3  
CG4  
CG10  
CG11  
CE19  
CE25  
CE31  
CT1  
CT2  
CT6  
CT8  
CT9  
CT10  
CT13  
CT16

To understand the usefulness of Geology and its impact on the biologist's professional practice.

CB2  
CB3  
CG7  
CG11  
CG12  
CE10  
CE12  
CE15  
CE19  
CE33  
CT6  
CT9  
CT10  
CT13  
CT14  
CT15  
CT17  
CT18

To know and handle the concepts, terminology and scientific/technical instrumentation related to Geology.

CB2  
CB3  
CG2  
CG7  
CG11  
CG12  
CE25  
CE32  
CT3  
CT6  
CT9  
CT16

## Contents

### Topic

1. Concept and Principles of Geology	Geology, a Earth science Historical and Physical Geology Principles of Geology
2. Coordenates in Geología	Spatial coordenates Geological time
3. The rocks cycle	Concept Classification of rocks and its relationship with the rocks cycle External cycle Internal cycle
4. The Atmosphere and the Hydrosphere	The Atmosphere: origin, composition, structure and dynamics. Ocean water and its dynamics. Continental waters: the Hydrological cycle
5. Continental environments	Glacial environment Dessert environment Alluvial systems Lacustrine environment
6. Coastal environments.	Coastal areas: agents and sedimentary processes.



	Erosive coasts.
	Coastal sedimentation: beaches, deltas, estuaries, tidal flats.
7. Marine and ocean regions.	Morphology and distribution of marine bottoms.
	Continental shelf. Reefs
	Deep-sea environments
8. Global Tectonics.	Continental drift
	Internal structure of the Eartha
	Seafloor spreading
	Plate Tectonics
9. Practice Sessions	Recognition of rocks and deformation structures.
	Geomorphology and sedimentary environments from South Galicia
	Concepts on cartography. Introduction to Geological maps.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0.5	1.5	2
Lecturing	30	48	78
Seminars	2	24	26
Field practice	7	0	7
Presentation	2	8	10
Laboratory practices	9	9	18
Practices report	1	0	1
Essay questions exam	4	4	8

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
Introductory activities	Introduction to course: schedule, contents, practices, evaluation.
Lecturing	Presentations in the classroom on the concepts and fundamental contents of the subject. Student participation will be stimulated through questions, group resolution of exercises, etc.
Seminars	Writing of a report on a topic related to Geology that could be interesting for the student, preferably at his / her own initiative.
Field practice	Field-trip to recognize different types of rocks, tectonic structures and diverse sedimentary environments. Learn to use the geological compass. Writing an activity report.
Presentation	Oral presentation of the main contents of the report prepared in the seminars
Laboratory practices	Guided resolution of exercises on topography and basic geological cartography. Geological outcrops.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	Resolution of doubts through personalized tutorials
Introductory activities	Resolution of doubts through personalized tutorials
Field practice	In situ instructions for the management of the geological compass, criteria for the recognition of rocks, identification of sedimentary environments in current sedimentary environments.
Laboratory practices	Explanation and advice for solving simple geological mapping exercises in small groups.
Seminars	Detailed instructions on how to write a report. Specialized databases sources. Advice on choosing a topic to develop. Resolution of doubts through individualized tutoring.
Presentation	Detailed instructions on how to organize an oral presentation and on the available resources. Resolution of doubts through personalized tutorials

Tests	Description
Practices report	Detailed instructions on the content and how to submit a report. Presentation of data through tables and figures. Search information in the net. Resolution of doubts through individualized tutoring.
Essay questions exam	Resolution of doubts through personalized tutorials

### Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Lecturing	Attendance will be assessed. Random checks can be made.	5	CB1 CB2 CG3 CG10 CG11 CE10 CE12 CE15 CE19 CE32 CE33 CT2 CT3 CT10 CT11 CT16
Laboratory practices	Attendance is obligatory	5	CB1 CB2 CG3 CG4 CG10 CE10 CE12 CE15 CE19 CE25 CE31 CE32 CE33 CT7 CT10 CT11 CT16

Seminars	The written report on the subject developed by the student is evaluated. Content is valued, including additional documentation, presentation, graphics, diagrams, photographs, etc.	25	CB2 CB3 CB4 CG2 CG7 CG10 CG11 CG12 CE10 CE15 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT16 CT17 CT18
Presentation	Items to evaluate: Structure and quality of the presentation. Adjust to the set time. Use of language with scientific rigor. Attitude during the presentation	15	CB4 CG11 CE32 CT3 CT5 CT9 CT14

Practices report	The written report on the activities carried out in the field practices is evaluated. Content, including graphics, diagrams, etc. is evaluated.	10	CB3 CB4 CG3 CG4 CG11 CE10 CE15 CE19 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
Essay questions exam	Theoretical-practical exam on the fundamental contents of the subject.  Partial eliminatory exam: A partial examination of theoretical and practical nature will be carried out regarding the contents of the last lesson finalised to the date of the partial. Students who pass this exam will only have to examine the rest of the syllabus in the December/January session, although the partial value will not count in case of suspension in December/January. Students who do not pass the partial will be examined of all the contents in the December/January call or, eventually, in July.	40	CB1 CB2 CG3 CG4 CG10 CE10 CE12 CE15 CE19 CE32 CT2 CT3 CT11 CT16

### Other comments on the Evaluation

Attendance at classroom activities is mandatory. The final grade of students who miss more than 20% of the face-to-face activities without a duly justified cause, will be the result of multiplying by 0.5 the final score obtained.

To pass the subject is necessary to achieve a score at least equal to 40% of the valuation of each item in each of the valuable pieces. In case of not reaching 40% as mentioned earlier in any of the valuable items, the final grade will be equal to the final weighted average, multiplied by 0.5. For a student to be considered "Not Presented" he/she must not have been evaluated in any item.

A responsible and honest behaviour is required. It is estimated inadmissible any form of fraud (copy or plagiarism) aimed at distorting the level of knowledge and skills reached in any type of test, report or work. Copying in written probes or reports means obtaining zero points in the probe in which it was copied. Field reports with identical or very similar parts will also be evaluated with zero points.

There will be no possibility of repeating the group work or the field report, so in case of not reaching the required grade, the student will have to perform a specific written test on the July exam.

Partial eliminatory exam: A partial examination of theoretical and practical nature will be carried out regarding the contents of the last lesson finalised to the date of the partial. Students who pass this exam will only have to examine the rest of the syllabus in the December/January session, although the partial value will not count in case of suspension in December/January. Students who do not pass the partial will be examined of all the contents in the December/January call or, eventually, in July.

First call examination date: 09/01/2018 (<http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams>). Remedial exam: as determined by the Faculty: <http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams>

---

---

**Sources of information****Basic Bibliography**

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

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

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

**Complementary Bibliography**

---

---

**Recommendations****Subjects that continue the syllabus**

Biology: Soil, aquatic environment and climate/V02G030V01201

Biology: Basic field and remote sensing techniques/V02G030V01202

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Biology: Evolution/V02G030V01101

---

**IDENTIFYING DATA****Bioloxía: Solo, medio acuático e clima**

Subject	Bioloxía: Solo, medio acuático e clima			
Code	V02G030V01201			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal Física aplicada			
Coordinator	Benito Rueda, María Elena			
Lecturers	Benito Rueda, María Elena Fernández Covelo, Emma Martínez Piñeiro, Manuel Soto González, Benedicto Teira Gonzalez, Eva Maria			
E-mail	rueda@uvigo.es			
Web				
General description	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.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber facer • Saber estar / ser
CE12	Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	• saber facer
CE13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	• saber facer
CE15	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	• saber • saber facer

CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber • saber facer
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber • saber facer
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber facer
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber • saber facer
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• saber • saber facer
CT11 Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• Saber estar / ser
CT12 Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• Saber estar / ser
CT13 Sensibilización polos temas medioambientais	• saber
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• saber facer
CT15 Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	• saber facer
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	• Saber estar / ser
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	• saber facer

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender as propiedades do medio físico que soporta a vida dun modo integrado	CB1 CG3 CG7 CE15 CE32 CT1 CT6 CT8 CT10
Adquirir os coñecementos básicos sobre o medio edáfico, acuático, atmosférico e o clima e a súa transcendencia en bioloxía	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG12 CE15 CE33 CT1 CT6 CT8 CT10
Comprender os conceptos de cambio global e cambio climático	CB1 CB1 CB2 CB3 CB4 CG3 CG7 CE15 CE33 CT1 CT6 CT8 CT10

Aplicar coñecementos e técnicas propios da materia en diferentes procesos relacionados coa xestión de recursos naturais	CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CE12 CE13 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT7 CT9 CT13 CT15 CT17
---	--

Comprender a proxección social do medio físico e a súa repercusión no exercicio profesional	CB2 CB3 CG3 CG7 CG11 CE33 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17
---	--

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á materia	CB1 CB3 CG2 CG3 CG4 CE15 CE32 CE33 CT1 CT6 CT7 CT8 CT10 CT13 CT17
---	---

<b>Contidos</b>	
Topic	
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. Tema 3. Composición e organización do solo. Tema 4. Propiedades do solo. Tema 5. Edafoxénese: factores e procesos de formación. Tema 6. Tipoloxía de solos.
ATMOSFERA E CLIMA	Tema 7. A atmosfera: estrutura, composición e dinámica. Tema 8. Clima, Climatoloxía e Meteoroloxía. Tema 9. Elementos e factores do clima.
MEDIO ACUÁTICO	Tema 10. Ciclo da auga e recursos hídricos. Tema 11. Factores físico-químicos do medio acuático. 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. Tema 14. Cambio global e auga.



## CLASES PRÁCTICAS

1. Descripción de solos no campo e métodos de mostraxe.
2. Caracterización de solos: composición e propiedades.
3. Balances hídricos.
4. Recollida de datos climáticos: caracterización e clasificación climática.

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	60	90
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Seminario	3	12	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	3	3
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Probas de resposta curta	1	0	1

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

	Description
Lección maxistral	Explicación dos conceptos fundamentais do temario co apoio de medios audiovisuais. Porase na plataforma Tema 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 guión 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 porase na plataforma Tema exercicios de autoevaluación co obxectivo de que o estudante evalúe os coñecementos adquiridos despois de estudar os temas.

**Atención personalizada**

Methodologies	Description
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

**Avaliación**

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Proba escrita (preguntas tipo test e/ou preguntas curtas) sobre os contidos fundamentais da materia	67	CB1 CB2 CB4 CG2 CG3 CG7 CG10 CG11 CG12 CE13 CE15 CE32 CE33 CT2 CT3 CT10 CT17

Prácticas de laboratorio	Cuestionario sobre as prácticas. Avaliación do informe/memoria das prácticas realizadas. Valorarase a estrutura do traballo, contido, resultados obtidos, análise dos datos e interpretación de resultados.	20	CB2 CB3 CB4 CG7 CG10 CG11 CG12 CE12 CE15 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17
Seminario	Avaliarase a participación activa e os informes presentados	13	CB3 CB4 CG4 CG10 CG12 CE12 CE15 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17

---

### Other comments on the Evaluation

Os contidos da materia abarcan aspectos básicos sobre tres elementos do medio físico e a súa relación coa Bioloxía. A ponderación de cada un deles na avaliación 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.

Realizarase unha proba parcial a metade de curso sobre os contidos do temario teórico do módulo de Solo. Esta proba poderá ser eliminatoria si alcanzase como mínimo unha puntuación de 4/10. No caso contrario poderase recuperar no exame final xunto cos módulos de Clima e Medio Acuático. A materia considerarase aprobada sempre que a nota ponderada sexa igual ou superior a 5 e se obtivese en cada un dos módulos unha puntuación mínima correspondente ao 40% do valor asignado a cada un deles.

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 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.

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**

#### **Basic Bibliography**

BARRY RG & CHORLEY RJ, *Atmósfera, tiempo y clima*, 7ª edición, Omega, 1999, Barcelona

DOBSON M & FRID C, *Ecology of Aquatic Systems.*, 2th edition, Oxford University Press, 2009, Oxford, New York

ODUM EP, BARRET GW, *Fundamentos de Ecología*, 5ª edición, Thomson, 2006, México

PORTA J, LOPEZ ACEVEDO M, ROQUERO, C, *Edafología para la agricultura y el medio ambiente.*, 3ª edición, Mundi-Prensa, 2003, Madrid

PORTA J, LOPEZ ACEVEDO M, POCH RM, *Edafología: Uso y protección del suelo*, 3ª edición, Mundi-Prensa, 2014, Madrid

RODRÍGUEZ, J, *Ecología*, 4ª edición, Pirámide, 2016, Madrid

STRAHLER AN, STRAHLER AH, *Geografía física*, 3ª edición, Omega, 1989, Barcelona

SMITH TM, SMITH RL, *Ecología*, 6ª edición, Pearson, 2007, San Francisco

Weil RR & Brady NC, *The nature and properties of soils*, 15th edition, Pearson Education, 2017, Harlow, Essex

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, México

#### **Complementary Bibliography**

LAL R, *Encyclopedia of Soil Science*, Taylor & Francis, 2006, New York

García Navarro A., *Curso: Edafología*. Universidad de Extremadura, <http://www.unex.es/edafo/>,

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Contaminación/V02G030V01906

Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202

Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102

Xeoloxía: Xeoloxía/V02G030V01105

Química: Química aplicada á bioloxía/V02G030V01104

**IDENTIFYING DATA****Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección**

Subject	Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección			
Code	V02G030V01202			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal Física aplicada			
Coordinator	Castro Cerceda, María Luísa Mariño Callejo, María Fuencisla			
Lecturers	Álvarez Jiménez, Maruxa Álvarez Quintero, Náyade Castro Cerceda, María Luísa Gomez Brandon, Maria Juan Ovejero, Raquel Kim , Sin Yeon Mariño Callejo, María Fuencisla Muñoz Sobrino, Castor Navarro Echeverría, Luís Serret Ituarte, Pablo Torres Palenzuela, Jesús Manuel Ulla Miguel, Ana María			
E-mail	mmarino@uvigo.es lcastro@uvigo.es			
Web				
General description	Aproximación metodolóxica aos estudos de campo e teledetección.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber • Saber estar / ser
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer • Saber estar / ser

CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber facer
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	• saber facer • Saber estar / ser
CE11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	• saber • saber facer
CE12	Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	• saber • saber facer
CE15	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber facer
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer • Saber estar / ser
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	• saber facer
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	• saber • Saber estar / ser
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• saber facer • Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Obter unha visión xeral sobre o proceso de obtención de mostras no campo, dende o deseño da mostraxe ata a recolección e conservación das mostras	CB1 CG2 CG3 CG12 CE1 CE3 CE12 CT2 CT6 CT14
Coñecer instrumentación aplicable a estudos de campo en estudos biolóxicos	CB1 CB4 CG4 CE31 CT13
Coñecer o significado de distintos parámetros biolóxicos relacionados coa estrutura e funcionamento de poboacións, comunidades e ecosistemas	CB1 CB2 CB3 CG1 CG2 CG3 CG7 CG10 CE11 CT7

Interpretar os datos de certos parámetros ambientais utilizados como descritores de ecosistemas	CB4 CG2 CG11 CE11 CT1 CT8 CT9 CT10
Coñecer técnicas de teledetección e análise de imaxe e a súa aplicación en estudos biolóxicos en ecosistemas tanto terrestres coma acuáticos	CB2 CG4 CE15 CT5 CT10

### Contidos

Topic	
Tratamento dixital de imaxes e sistemas de información xeográfica	-
Interpretación e estudo da zona litoral, da elevación do medio mariño, de cubertas (usos do solo) e de recursos pesqueiros.	-
Mostraxe de poboacións e comunidades. Relacións interespecíficas. Deseño, planificación e métodos de mostraxe.	-
Normas para a recolección de plantas e elaboración de herbarios e dun caderno de campo. Técnicas de mostraxe en vexetais: medio acuático e terrestre.	-
Técnicas de mostraxe en zooloxía: augas doces, litoral e ecosistemas terrestres.	-
Distribución de biomasa, abundancia e diversidade ao longo de gradientes ambientais e análise de parámetros físico-químicos no medio acuático.	-

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	14	28	42
Seminario	3	6	9
Prácticas en aulas informáticas	13	39	52
Saídas de estudo	33	33	66
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Titoría en grupo	3	6	9
Informe de prácticas	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	explicación de conceptos relacionados coa Teledetección, Botánica, Ecoloxía e Zooloxía
Seminario	preparación das prácticas e traballo previo ao desenvolvemento nas Técnicas de Campo, ademais de aprender o manexo e comprensión de programas informáticos necesarios para a área da Teledetección.
Prácticas en aulas informáticas	execución de tarefas reais e/ou simuladas, introducción de datos e manexo de software aplicado á Teledetección
Saídas de estudo	saída aos distintos ecosistemas, observación das comunidades, recolección de mostras e datos relativos aos organismos vivos e medio físico analizados.
Prácticas de laboratorio	preparación e identificación de mostras, análise de datos
Titoría en grupo	aclaración de conceptos, axuda na resolución de cuestións plantexadas polo profesor e polo alumno.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Titoría en grupo	na aula, durante as titorías, os alumnos plantearán as cuestións necesarias para a redacción do informe de prácticas.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	a valoración correspondente ás sesións maxistras de Teledetección farase durante a proba realizada na aula	30	CB2 CB4 CG4 CE11 CE15 CE31 CT5 CT10
Prácticas de laboratorio	avalíaranse xunto coas prácticas de campo, xa que son complementarias a éstas	0	CB1 CG2 CG3 CG4 CG11 CG12 CE1 CE3 CE12 CE31 CT2 CT6 CT14
Saídas de estudo	valórase asistencia e participación nas aulas de TBC e nas prácticas de campo, xunto coa participación no curso virtual para aprendizaxe de "uso das fontes e citacións bibliográficas", organizado pola Biblioteca UVIGO.	10	CB1 CG2 CG3 CG4 CG11 CG12 CE1 CE3 CE12 CE31 CT2 CT6 CT14
Seminario	valórase a asistencia aos seminarios de Teledetección conxuntamente coa asistencia ás prácticas de aula	2	CB2 CB4 CG4 CE11 CE15 CE31 CT5 CT10
Prácticas en aulas informáticas	as aulas prácticas de informática en Teledetección avalíaranse mediante control na aula e un informe do traballo realizado, que será entregado ao profesor no final das mesmas.	8	CB2 CB4 CG4 CE11 CE15 CE31 CT5 CT10

Informe de prácticas	a memoria de prácticas de técnicas de campo (grupal = 30), o caderno de campo (individual = 5) e a exposición oral (individual = 15)	50	CB1 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CG11 CG12 CE1 CE3 CE11 CE12 CE31 CT1 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14
----------------------	--	----	--

### Other comments on the Evaluation

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

1. A avaliación é continuada ao longo do curso e valórase a asistencia e participación nas actividades. Por conseguinte, só figura como Non Presentado en Acta aquel alumno/a que, ademais de non realizar as probas de avaliación, nunca asistiu ás clases teóricas, nen os seminarios, nen as prácticas.

2. **TELEDETECCIÓN:** a) **TEORÍA:** a proba teórica realízase en abril (ver horarios). b) **PRÁCTICA:** para poder superar a materia en xuño é obrigatorio asistir ás prácticas e presentar a conseguinte memoria cos resultados (no caso de non o facer, o alumno deberá realizar unha proba práctica en xullo. A nota final conséguese sumando 30% da teoría, 8% das prácticas e 2% asistencia a seminarios e prácticas de aula. Esta parte da materia é eliminatoria, durante o mesmo ano académico, cando se alcanza o 50% do valor da mesma.

3. **TÉCNICAS DE CAMPO:** sen asistencia e participación ás prácticas (polo menos no 90%) o alumno non poderá superar esta parte da materia neste curso académico. A avaliación correspondente a Técnicas Básicas de Campo faise con base á asistencia e participación nas clases teóricas, seminarios e prácticas e no curso online, con aproveitamento positivo, realizado pola Biblioteca (10%), a presentación individual do Caderno de Campo (5%), a un informe escrito das prácticas, realizado en grupos de 4-5 alumnos, seguindo as normas presentadas en TEMA (30%), e á defensa oral e pública dunha das prácticas, seleccionada ao azar (normas detalladas na plataforma TEMA) (15%). Esta parte da materia é eliminatoria cando se alcanza o 50% do valor do informe escrito.

4. A cualificación final en primeira opción, no caso de que a nota de Teledetección ou Técnicas Básicas de Campo (TBC) non alcancen por separado o 50% do total de cada unha, obterase da suma de ambas, multiplicado por 0,5.

5. Se un alumno copia na proba teórica e/ou nos informes suspenderá automaticamente esa proba nesa convocatoria.

6. A parte aprobada, Teledetección e/ou Técnicas Básicas de Campo, poderá conservarse ata 4 cursos académicos, pero sempre que o/a alumno/a suspenso/a se matricule da materia figurará esta nota en Acta (aínda que non se presente á parte non superada); é dicir, unha persoa que tivo nota nalgún momento non poderá figurar como Non Presentado en actas posteriores, excepto que renuncie á nota obtida anteriormente y decida repetir a materia completa, o que deberá indicar por escrito á coordinadora da materia. Para conservar esta nota é necesario que o/a alumno/a se matricule da materia ao ano seguinte. Se deixa de matricularse un ano, a materia debe ser cursada de novo.

7. As probas finais terán lugar: teórica de Teledetección en Abril e a defensa do informe de Técnicas Básicas de Campo en



Maio (ver <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>). A recuperación (ambas) será en Xullo. O/a alumno/a só deberá presentarse á parte suspensa, indicada no momento da publicación das notas finais da primeira convocatoria. A convocatoria extraordinaria de Fin de Grao será en Outubro (ver datas exames).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Basic Bibliography**

### **Complementary Bibliography**

Barrientos, J.A., Curso práctico de entomología, 1984, Univ. Autónoma Barcelona  
Bennet, D.P. & Humphries, D.A., Introducción a la ecología de campo, 1978, Blume  
Campbell, A.C., Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España, 1979, Omega  
Castro, M. e outros, Guía micolóxica dos ecosistemas galegos, 2005, Baía Edicións  
Castro, M. e outros, Guía das árbores autóctonas e ornamentais de Galicia, 2007, Edicións Xerais  
Chinery, M., Guía de los insectos de Europa, 2007, Omega  
Díaz González, T.E e outros, Curso de Botánica, 2004, Ediciones Trea  
Font Quer, P., Diccionario de Botánica, 2009, Editorial Labor  
García, X.R., Guía das plantas de Galicia, 2008, Edicións Xerais  
Otero, J. e outros, Guía das macroalgas de Galicia, 2002, Baía Edicións  
Pérez Valcárcel, C e outros, Guía dos liques de Galicia, 2003, Baía Edicións  
Pinilla, C., Elementos de Teledetección, 1995, RA-MA Editorial  
Samo Lumbreras, A.J. e outros, Introducción práctica a la Ecología, 2008, Person  
Sanson, G., Atlante per il riconoscimento del macroinvertebrati dei cori d'acqua italiani, 1992, APR&B Editrice  
Southwood, T.R.E. & Henderson, P., Ecological methods, 2000, Blackwell Pub.  
Sutherland, W.J., Ecological Census Techniques: A handbook, 2006, Cambridge Univ. Press

---

## **Recomendacións**

### **Subjects that continue the syllabus**

Botánica I: Algas e fungos/V02G030V01302  
Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402  
Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305  
Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405  
Ecoloxía I/V02G030V01501  
Ecoloxía II/V02G030V01601

---

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G030V01201  
Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203  
Estatística: Bioestadística/V02G030V01204

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Bioloxía: Evolución/V02G030V01101  
Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102  
Xeoloxía: Xeoloxía/V02G030V01105  
Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía/V02G030V01103  
Química: Química aplicada á bioloxía/V02G030V01104

---

## **Other comments**

1. Para un mellor desenvolvemento da materia, aconséllase LER ATENTAMENTE a Guía Docente (metodoloxía e avaliación), así como as informacións presentadas na plataforma TEMA de forma continua polo profesorado e/ou coordinadora.
2. O material didáctico publicado na plataforma TEMA, facilitará a comprensión das explicacións, mellorará a resolución de cuestións e dúbidas e permitirá rentabilizar o tempo das clases maxistras, seminarios, prácticas e titorías, polo que debe ser lido polo alumno previamente á realización das prácticas. Non preparar antes a práctica, implica que non contabilice a asistencia á mesma e a non asistencia ao 90% das actividades implica non poder presentarse á materia nese ano académico.
3. Nos seminarios de teledetección cada alumno debe levar o seu propio ordenador.
4. 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 non asistencia ao 90% das actividades implica non poder presentarse á materia nese ano académico.

5. Nas prácticas de campo e no laboratorio, o uso dun CADERNO é imprescindible, tanto para anotar o que se observa como para describir a práctica que se está realizando. Este caderno será entregado a cada alumno o primeiro día das prácticas e, co fin de facilitar a valoración da participación do alumno nas clases, poderá ser solicitado e revisado polo profesor da materia en calquera momento, sen aviso previo. E será presentado no fin do curso, xunto co informe das prácticas.

6. As normas para a presentación e defensa do informe final de TBC figurarán detalladas na plataforma TEMA, así como a rúbrica ou plantilla de avaliación do mesmo. Na redacción do informe non poderá ser citada como bibliografía ningún guión de prácticas, nin da UVIGO, nin de calquera outra universidade.

7. Nas prácticas de campo funcionan as mesmas normas de comportamento que na aula e/ou no laboratorio.

---

**IDENTIFYING DATA****Biology: Basic laboratory techniques**

Subject	Biology: Basic laboratory techniques			
Code	V02G030V01203			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department	Functional Biology and Health Sciences Plant Biology and Soil Sciences Biochemistry, Genetics and Immunology			
Coordinator	Gil Martín, Emilio			
Lecturers	Álvarez Otero, Rosa María Barreal Modroño, M. Esther Gallardo Medina, Mercedes Gallego Veigas, Pedro Pablo García Molares, Aida Gil Martín, Emilio Longo González, Elisa Lopez Patiño, Marcos Antonio Miguel Villegas, Encarnación de Otero Rodiño, Cristina			
E-mail	egil@uvigo.es			
Web				
General description	Experimental subject designed to reach specific skills of handling, extraction and processing of biological samples, as well as their morphological, structural, functional and analytical characterization in the laboratory. The acquisition of these scientific and technical specific competences will be achieved through the assimilation of scientific and technical knowledge and the development of instrumental routines of general application in experimental biology. Furthermore, they will also provide the students with essential skills (transversal competences), which are pivotal for understanding specific topics of subjects in subsequent courses.			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• know
CB4	Students should be able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know How • Know be
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know be
CE1	Obtaining, managing, preserving, describing and identifying current biological organisms and fossils.	• Know How

CE3	Identifying, analysing and characterizing biological samples, including those of human origin, and possible anomalies.	• Know How
CE4	Isolating, analysing and identifying biomolecules, viruses, cells, tissues and organs.	• Know How
CE5	Growing microorganisms, cells, tissues and organs.	• Know How
CE6	Assessing and interpreting metabolic activities.	• know
CE8	Assessing the functioning of physiological systems by the interpretation of parameters	• know • Know How
CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• know • Know How
CT1	Development of capacity of analysis and synthesis	• know
CT2	Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How
CT4	Acquisition of foreign language knowledge related to the study field	• know
CT6	Research and interpreting of information from different sources	• Know How
CT7	Resolution of issues and decision making in an effective way	• Know be
CT8	Development of the ability of independent learning	• Know be
CT9	Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know be
CT10	Development of the critical thinking	• know • Know be
CT13	Sensitivity for environmental issues	• know • Know How • Know be
CT14	Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT15	Development of creativity, initiative and enterpreneurial spirit	• Know be
CT16	Acceptance of a quaility commitment	• Know be
CT17	Development of the self-criticism ability	• Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Understand the of basic techniques for harvesting, culture and breeding of living beings.	CB1 CB2 CB3 CG3 CG4 CE1 CE5 CE31 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15 CT16
To know the basic techniques of preparation and processing of biological samples.	CB1 CB2 CB3 CG3 CG4 CE1 CE3 CE31 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15 CT16

To know and to handle the basic techniques of observation, identification and analysis of biological samples.

CB1  
CB2  
CB3  
CG3  
CG4  
CE3  
CE4  
CE31  
CT1  
CT2  
CT4  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

---

Apply the knowhow of basic laboratory techniques to isolate, identify, manage and analyze specimens and samples of biological origin, including viruses, as well as to characterize their cellular and molecular constituents.

CB1  
CB2  
CB3  
CG3  
CG4  
CG10  
CE1  
CE3  
CE4  
CE5  
CE31  
CT2  
CT4  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

---

Analyze the operation of living beings and be able to understand their vital parameters.

CB2  
CB3  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CG11  
CE6  
CE8  
CT1  
CT4  
CT6  
CT8  
CT10  
CT15  
CT16  
CT17

---

To know and to use appropriately the concepts, specific terminology and scientific-technical instrumentation related to the basic laboratory techniques

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG3  
CG4  
CG11  
CG12  
CE31  
CT4  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16

## Contents

### Topic

MODULE I. TECHNIQUES FOR THE PROCESSING AND OBSERVATION OF BIOLOGICAL SAMPLES	Unit 1. Fundamentals and types of optical microscopes and stereomicroscopy.  Unit 2. Specimen fixation and inclusion.  Unit 3. Fundamentals of microtomy. Types of microtomes and their handling.  Unit 4. General staining techniques. Processing and observation of stained sections.
MODULE II. EXPERIMENTATION WITH MICROORGANISMS	Unit 1. Sterilization. Disinfection and asepsis.  Unit 2. Elaboration of culture media.  Unit 3. Culture of microorganisms and viruses.  Unit 4. Biological risks.
MODULE III. EXPERIMENTATION WITH PLANTS IN THE LABORATORY	Unit 1. Germination.  Unit 2. Plant cultivation.  Unit 3. Analysis and interpretation of the results.
MODULE IV. EXPERIMENTATION WITH ANIMALS IN THE LABORATORY	Unit 1. Animals for research. Animal models and their basic characteristics.  Unit 2. Legislation on experimentation with animals. Theoretical aspects about basic manipulation of living animals.  Unit 3. Treatments administration and sampling in experimental animals.
MODULE V: PROCESSING AND ANALYTICAL TECHNIQUES OF BIOLOGICAL SAMPLES	Unit 1. Techniques for sample preparation.  Unit 2. Techniques for sample concentration.  Unit 3. Techniques for sample separation.  Unit 4. Techniques for sample analysis.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	20	50	70
Laboratory practices	56	84	140
Introductory activities	1	0	1
Other	2	12	14

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

	Description
Lecturing	Teacher dissertation about the scientific concepts and technical guidelines needed for the acquisition of specific competences in manipulation, processing and analytical characterization of biological samples in the laboratory. The master sessions are complemented with individual and group activities to strengthen the more relevant learning objectives. Depending on the case, these activities may be carried out in the classroom or during the autonomous work time. All of them may be computed for evaluation.
Laboratory practices	Activities carried out in the laboratory. They involve the application to specific experimental goals of the knowledge and guidelines treated in the master sessions. In addition to the experimental work, laboratory practises include individual or group tasks aimed at promoting the acquisition of the specific and transversal competences of the subject. They can be performed either in the laboratory or as part of the student's autonomous work. Moreover, they will be computed for evaluation.
Introductory activities	Initial lecture for the presentation of the subject. A detailed academic information will be provided, along with specific instructions for the follow-up of training activities and the achievement of learning objectives.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	The master sessions will be dynamical discussions open to the active participation of students, and incorporate test and other examination modalities to check the learning progress of each student and thus advise, if necessary, personalized reinforcement actions. It also contemplates the possibility of monitoring autonomous work or solving doubts arising by e-mail. On the other hand, it is established a reserve of 6 h/week/professor for tutoring and management of requests and/or learning problems they are encountering. The timetable of these tutorials will be announced by the responsible (coordinator) in the initial conference (Introductory activities) of the subject, and will be also available online in the virtual platform TEMA and website of the Faculty.
Laboratory practices	Teachers will provide individualized attention to each student during laboratory practises, providing the support they need for a correct understanding of the experimental objectives, the methodology required or the specific techniques to be carried out. Once the experimental procedures have been completed, each student or work-group will be supervised and will receive ad hoc feedback based on the results obtained.

### Assessment

Description	Qualification	Evaluated	Competences
-------------	---------------	-----------	-------------

<p>OtherCONTINUOUS EVALUATION (CE, 76% of the final score). The knowledge and practical skills developed in master sessions and laboratory practises will be evaluated by a plethora of means, including tests and/or short-answer questions, problems or case studies to be resolved, as well as the elaboration of an experimental memory. Moreover, the systematic observation of the students' involvement, their attitude and the quality of their work, will be also taken into account.</p> <p>The contribution of CE from different Modules to the final score is:  Module I: 16%  Module II: 16%  Module III: 12%  Module IV: 12%  Module V: 20%</p> <p>An essential requirement to pass the subject is to achieve a minimum score corresponding to the 40% of the maximum assigned to each one.</p> <p>FINAL INTEGRATING TEST (FIT, 24% of the final score). The fundamental contents and aptitudes of the subject will be evaluated in an obligatory, written examination. By means of several types of questions and exercises, the degree to which each student, relating and integrating the theoretical and applied knowledge acquired in the different Modules, is able solving a real experimental case, will be evaluated.</p> <p>If FIT's score does not reach the 40% of maximum, the subject will be considered suspended.</p> <p>The score corresponding to the CE of different Modules will be published at least one week before the date of FIT.</p>	<p>100</p>	<p>CB1  CB2  CB3  CB4  CG2  CG3  CG4  CG7  CG10  CG11  CG12  CE1  CE3  CE4  CE5  CE6  CE8  CE31  CT1  CT2  CT4  CT6  CT7  CT8  CT9  CT10  CT13  CT14  CT15  CT16  CT17</p>
---	------------	--

### **Other comments on the Evaluation**

The experimental Modules will be held from 10:00 to 14:00. The academic period for the different Modules comprises from January 21 to March 15, 2019. The days corresponding to each Module and experimental group can be consulted on the website of the Faculty (<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>).

The presentation of the subject by the coordinator will take place on January 21, from 9:00 to 10:00 in classroom no. 1.

Attendance at all classrooms is MANDATORY to APPROVE THE SUBJECT, unless justified absence by reasons officially established; illness or federated sport competitions.

The 1<sup>st</sup> FIT date is Wednesday, April 3, 2019, from 15:00 to 17:00, in classroom no. 1. The ulterior official dates can be consulted on the website of the Faculty (<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>). The classrooms and laboratories of the different Modules will be publicly published by the Faculty (they can be consulted on its website), and will also be communicated by the coordinator in the initial lecture.

The student suspended in TBL will receive as final score the lowest obtained among those obtained in CE and FIT.

In order to be evaluated as "Not presented", it will be necessary to have no evidence of attendance to the classes nor to have performed CE and FIT tests.

The different parts of the subject that have been approved (CE and FIT), will be kept for the current academic year.

### **Sources of information**

#### **Basic Bibliography**



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

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. & Clark, D.P., Brock Biology of Microorganisms, 13th ed, Pearson Corp, 2012

Taiz, L. & Zeiger, E., Plant Physiology, 6<sup>a</sup> ed, Sinauer Associates, Inc., Publishers, 2015

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

Wilson K. & Walker J., Eds., Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 7th ed, Cambridge University Press, 2010

### **Complementary Bibliography**

MÓDULO I,

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

MÓDULO II,

Wiley, J.M., Sherwood, L.M. & Woolverton, C.J., Microbiología, 7<sup>a</sup> ed, Prescott, Harley, Klein. McGraw-Hill, 2009

MÓDULO III,

Azcón-Bieto, J. & Talón, M., Fundamentos de Fisiología Vegetal, 2<sup>a</sup> ed, 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

### **Recommendations**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Biochemistry I/V02G030V01301

Biochemistry II/V02G030V01401

Botany I: Algae and fungi/V02G030V01302

Botany II: Archegonia/V02G030V01402

Animal and plant histology and cytology I/V02G030V01303

Animal and plant histology and cytology II/V02G030V01403

Genetics I/V02G030V01404

Microbiology I/V02G030V01304

Zoology 1: Non-arthropod invertebrates/V02G030V01305

Zoology 2: Arthropod invertebrates and chordates/V02G030V01405

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Biology: Basic field and remote sensing techniques/V02G030V01202

Statistics: Biostatistics/V02G030V01204

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Physics: Physics of biological processes/V02G030V01102

Mathematics: Mathematics applied to Biology/V02G030V01103

Chemistry: Chemistry applied to biology/V02G030V01104

**IDENTIFYING DATA****Estatística: Bioestatística**

Subject	Estatística: Bioestatística			
Code	V02G030V01204			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Sánchez Rodríguez, María Estela			
Lecturers	Sánchez Rodríguez, María Estela			
E-mail	esanchez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	Análise estatístico de datos			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostraren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber
CE2	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as probas da evolución	• saber • saber facer
CE24	Deseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber • saber facer
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber • saber facer
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber facer
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber • saber facer
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber • saber facer
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber • saber facer

CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os fundamentos da estatística descritiva	CB1 CB4 CG2 CG3 CG3 CG10 CE2 CE24 CE25 CT1
Comprender o contraste de hipótese	CB1 CG2 CG3 CG10 CE2 CE24 CE25 CT10
Comprender a natureza das variables experimentais para o seu posterior tratamento	CB1 CB2 CG2 CG3 CG10 CE24 CE25 CE32 CE33 CT10
Comprender os principios da análise multivariante	CB1 CB1 CB4 CB5 CG1 CG2 CG2 CG3 CG10 CE24 CE25 CE32 CT7
Utilizar técnicas estatísticas para realizar análises biolóxicas	CB3 CG2 CG3 CG7 CG10 CE2 CE24 CE25 CT1
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á estatística para deseñar modelos de procesos biolóxicos	CB3 CG7 CE31 CT6

Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.	CB3 CG7 CE31 CE32 CE33 CT2 CT3
Comprender a proxección social da bioestatística e a súa repercusión no exercicio profesional do biólogo	CB2 CB4 CG11 CG12 CE33 CT7
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos ás técnicas estatísticas	CB4 CG4 CE32 CT5

### Contidos

Topic	
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 subpoblacións. Introducción descritiva a 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. Modelo binomial e multinomial. Outros modelos discretos: hipergeométrico, poisson, ... 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. Medidas de asociación en táboas de frecuencias para variables nominais e ordinais. Medidas de predición e concordancia. 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 modelos: parabólico, exponencial,... en prácticas de excel. Introducción á regresión lineal múltiple. Intervalos de confianza e 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. Comprobacións das hipóteses dos modelos e técnicas non paramétricas alternativas.
PRÁCTICAS CON EXCEL	Programación de follas de cálculo Excel en todos os temas anteriores.
PRÁCTICAS DO LABORATORIO CON R	Manexo do paquete estatístico R.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminario	5	10	15
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	33.5	33.5
Lección maxistral	30	30	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	12	15
Probas de resposta curta	2	2	4

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Seminario	Actividades enfocadas a traballar sobre temas específicos do programa. Actividades coa folla de cálculo Excel.
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.

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
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.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Seminario	Valorase o traballo que desenvolva o alumno	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CG11 CG12 CE2 CE24 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT10

Prácticas de laboratorio	Valorarase a resolución das prácticas con paquetes estadísticos	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CG11 CG12 CE2 CE24 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final	60	CB1 CB2 CB3 CG2 CG3 CG10 CE2 CE24 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT7 CT10

Probas de resposta curta	Pequenas probas ao longo do curso. Dous exames parciais	20	CB1 CB2 CB3 CG2 CG3 CG10 CE2 CE24 CE25 CE31 CE33 CT1 CT2 CT3 CT7 CT10
--------------------------	---	----	--

### **Other comments on the Evaluation**

Valorarase o traballo do alumno ao longo do curso. A calificación final obterase promediando as calificacións coas ponderacións que se recollen na avaliación.

A avaliación na convocatoria de xullo seguirá os mesmos criterios que na primeira convocatoria.

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace:

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

Se un alumno non se presenta ao exame final terá un non presentado.

Os alumnos repetidores que teñan aprobados os laboratorios non terán que repetilos de novo, conservando a calificación do curso anterior.

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

#### **Basic Bibliography**

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, <http://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/handle/11093/970>

#### **Complementary Bibliography**

Delgado de la Torre, R., Probabilidad y estadística para ciencias e ingenierías, Delta, 2008, Publicaciones universitarias  
Susan Milton, J., Estadística para Biología y Ciencias de la Salud, Tercera, McGraw-Hill, 2007,

### **Recomendacións**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Biología: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202  
Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

**IDENTIFYING DATA****Bioquímica I**

Subject	Bioquímica I			
Code	V02G030V01301			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinator	Paez de la Cadena Tortosa, María			
Lecturers	Paez de la Cadena Tortosa, María Rodríguez Berrocal, Francisco Javier Suarez Alonso, María del Pilar			
E-mail	mpaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	A materia Bioquímica I 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. Esta materia achega ao alumno coñecementos básicos sobre Bioquímica que máis tarde serán ampliados na materia Bioquímica II			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer • Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber facer • Saber estar / ser
CE2	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as probas da evolución	• saber
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	• saber facer
CE4	Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos	• saber facer
CE6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas	• saber facer
CE17	Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica	• saber facer



CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE28 Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	• saber facer • Saber estar / ser
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber facer
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber facer • Saber estar / ser
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer • Saber estar / ser
CT4 Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer • Saber estar / ser
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• saber facer
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a estrutura, propiedades e funcións das biomoléculas	CB1 CG2 CG3 CG5 CG7 CE2 CE4 CE28 CE32 CE33 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10
Comprender e coñecer os fundamentos da Bioenerxética	CB1 CG2 CG3 CG5 CG7 CE28 CE32 CE33 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10
Comprender e coñecer os mecanismos de acción e regulación das encimas	CB1 CG2 CG3 CG5 CG7 CE6 CE32 CE33 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10

Coñecer a organización xeral do metabolismo	CE6 CE32 CE33 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10
Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos	CB1 CG5 CE2 CT1 CT10
Aplicar o coñecemento bioquímico para illar, identificar, manexar e analizar *especímenes e mostras de orixe biolóxica, incluíndo virus, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares	CB2 CG4 CE3 CE4 CE17 CE25 CT6 CT7
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á bioquímica en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB2 CG4 CE31 CE32 CT6 CT7
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados	CB3 CG2 CG3 CG10 CE25 CE31 CT2 CT5 CT6 CT9
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	CB4 CG7 CE28 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT14
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á bioquímica	CB1 CB2 CG4 CG11 CG12 CE32 CT1 CT4 CT6
Nova	

## Contidos

### Topic

#### 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 tricarbóxicos	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 triacilgliceroles.
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	Elaboración dunha recta patrón de p-nitrofenol
PRÁCTICA 4	Determinación da actividade beta-d-galactosidásica en sobrenadante de fígado de rata.
PRÁCTICA 5	Expresión da actividade beta-d-galactosidásica en sobrenadante de fígado de rata.
PRÁCTICA 6	Determinación do pH óptimo da actividade beta-d-galactosidásica.
PRÁCTICA 7	Efecto da concentración de substrato sobre a actividade beta-d-galactosidásica. cálculo de parámetros cinéticos.
PRÁCTICA 8	Efecto da temperatura sobre a estabilidade da encima beta-d-galactosidasa.

## Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Lección maxistral	35	52.5	87.5
Seminario	3	6	9
Exame de preguntas de desenvolvemento	6	27	33

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Levaranse a cabo no laboratorio docente de Bioquímica. A asistencia a as clases prácticas é obrigatoria. Durante a realización das prácticas, o alumno seguirá un guión de prácticas elaborado polo profesor para desenvolver os protocolos experimentais. Durante o desenvolvemento das prácticas os alumnos deberán presentar os resultados obtidos e responder a unha serie de cuestións e un cuestionario final de tipo test.
Lección maxistral	O profesor explicará contidos da materia mediante clases maxistras, co proxección de diapositivas. Os alumnos dispoñerán de copias de apoio con figuras, esquemas e táboas. As clases desenvolveranse de xeito interactivo cos alumnos. Utilizarase a Plataforma Tema como ferramenta de apoio.
Seminario	Nos seminarios os alumnos tratarán temas baixo a supervisión do profesor e resolverán cuestionarios sobre a materia explicada nas clases teóricas.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación coas clases maxistras, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SÚAREZ ALONSO (laboratorio 56, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais), no seguinte horario: luns, mércores e xoves de 11 a 13 horas.
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 MARÍA PÁEZ DE A CADEA TORTOSA (Despacho 10, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais), no seguinte horario: luns, mércores e xoves de 11 a 13 horas.
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 SÚAREZ ALONSO (laboratorio 56, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais), no seguinte horario: luns, mércores e xoves de 11 a 13 horas.
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación cos exames, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SÚAREZ ALONSO (laboratorio 56, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais), no seguinte horario: luns, mércores e xoves de 11 a 13 horas.

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated	Competences
-------------	---------------	-----------	-------------

Prácticas de laboratorio	O profesor valorará a asistencia, os resultados experimentais, as respostas e conclusións do alumno sobre a experimentación realizada e a súa destreza e comportamento no laboratorio (10%). Ao finalizar as prácticas o alumno responderá no laboratorio a un cuestionario tipo test (10%)	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG4 CG7 CG10 CE3 CE4 CE17 CE25 CT2 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14
Seminario	O profesor avaliará o coñecemento dos temas tratados mediante cuestionarios	20	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Os contidos das sesións maxistras se evaluarán en dúas probas parciais eliminatorias e unha proba final.  As probas consistirán nun exame escrito de preguntas de desenvolvemento.  Os parciais son eliminatorios si supérase a puntuación 5.0 sobre 10 e serán válidos durante todo o curso académico.  A proba final supérase con unha puntuación igual ou superior a 5.0  Os alumnos que non se presenten aos parciais ou que non superen algún deles, deben presentarse a proba final. En caso contrario, constará como Non Presentado en acta.  Os alumnos non presentados aos parciais ou que non superen ningún deles, examinaranse de toda a materia na proba final.  En caso de superar un dos parciais, en a proba final examinaranse únicamente da materia pendente.	60	

### Other comments on the Evaluation

- A nota final será a suma das notas obtidas nas prácticas, seminarios e probas de teoría. Para superar a materia deberá obterse unha nota igual ou superior a 5.0.
- A nota de prácticas consérvase durante dous cursos académicos consecutivos.
- Estes criterios aplícanse de forma idéntica en as dúas convocatorias (xuño e xullo)

O horario de a asignatura atópase en: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

Datas de as probas finais: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

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,

VOET, D. Y VOET, J.G., Biochemistry, 4ª Edición, 2015, Panamericana, 2015,

---

**Complementary Bibliography**

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

MÜLLER-ESTERL, W., Bioquímica, 1ª Edición, Reverté, 2008,

MCKEE, T. & MCKEE, J. R., Bioquímica. Las bases moleculares de la vida, 5ª Edición, McGraw-Hill Interamericana, 2014,

---

---

**Recomendacións**

---

**Subjects that continue the syllabus**

Bioquímica II/V02G030V01401

Citología e histología animal e vexetal II/V02G030V01403

Xenética I/V02G030V01404

---

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Botánica I: Algas e fungos/V02G030V01302

Citología e histología animal e vexetal I/V02G030V01303

Microbiología I/V02G030V01304

Zoología I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305

---

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102

Química: Química aplicada á biología/V02G030V01104

---

**IDENTIFYING DATA****Botánica I: Algas e fungos**

Subject	Botánica I: Algas e fungos			
Code	V02G030V01302			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinator	García Molares, Aida			
Lecturers	García Molares, Aida			
E-mail	molares@uvigo.es			
Web				
General description	<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 de algas e fungos. Usos e utilidade como óbioindicadores</li> </ul>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • Saber estar / ser
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber • saber facer
CE2	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as probas da evolución	• saber • saber facer
CE9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	• saber

CE10 Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber
CE11 Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	• saber facer
CE12 Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	• saber • saber facer
CE13 Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	• saber
CE15 Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	• saber
CE19 Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	• saber
CE22 Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	• saber
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE28 Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	• saber • saber facer
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber • Saber estar / ser
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber facer
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• Saber estar / ser
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer • Saber estar / ser
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• saber • Saber estar / ser
CT11 Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• Saber estar / ser
CT13 Sensibilización polos temas medioambientais	• saber • Saber estar / ser
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer e aplicar a sistemática e filoxenia de algas e fungos	CB1 CB1 CB3 CB4 CG2 CG3 CE1 CT1 CT7 CT8
Comprender os tipos e niveis de organización vexetal	CB1 CB2 CG2 CG3 CG5 CE2 CT1 CT8



Coñecer a diversidade de fungos e algas	CB1 CB5 CG2 CG2 CG3 CG3 CE1 CT1 CT6 CT8
Saber os ciclos biolóxicos de cada un dos grupos	CB1 CB3 CG2 CG3 CE24 CT1 CT8 CT10
Comprender as interaccións entre especies vexetais e o medio	CB1 CG2 CG3 CE10 CE12 CE15 CT8
Coñecer as adaptacións ao medio dos vexetais	CB1 CG2 CG3 CE2 CE9 CT8
Analizar e interpretar o comportamento das algas e os fungos e a súa adaptación ao medio	CE11 CT1 CT8 CT10
Aplicar coñecementos e técnicas propios da botánica (algas e fungos) en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio	CB2 CG4 CE13 CE19 CE22 CT1 CT13
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á botánica (algas e fungos) en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB2 CG4 CE13 CE33 CT13
Obter información e desenvolver un tema relacionado coa Botánica aplicada (algas e fungos) interpretando os datos das publicacións científicas.	CB3 CG2 CG7 CG10 CE25 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14

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	CB3 CG7 CG11 CG12 CE33 CT11 CT13
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á botánica	CG2 CE31 CE32 CT7 CT13
Desenvolver temas sobre as posibles aplicacións das algas e os fungos e presentalos públicamente.	CB3 CB4 CG2 CG7 CG11 CE28 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT14

## Contidos

Topic	
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	Reprodución 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. División Chlorophyta	Caracteres bioquímicos, citolóxicos, morfolóxicos e reprodutores. Sistemática. Ecoloxía. Exemplos ilustrativos.
Lección 12- ALGAS IV. División Euglenophyta e Pyrrophyta (Dinophyta)	Caracteres bioquímicos, citolóxicos, morfolóxicos e reprodutores. Sistemática. Ecoloxía. Exemplos ilustrativos.
Lección 13- ALGAS V. División Cryptophyta e Pymnesiophyta (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. División 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. Simbiose micorrízica.
Lección 19- FUNGOS III. SubReino Dikaya: Divisións Ascomycota e Basidiomycota	Caracteres xerais e reproductivos de cada grupo. Ciclo vital. Ecoloxía. Usos. Exemplos ilustrativos. Simbiose liquénica.
<b>PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS</b>	
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 Uso de claves de identificación
Práctica 3- Fungos	Observación de estruturas somáticas e reproductoras de Ascomycetes e Basidiomycetes Uso de claves de identificación
Práctica 4- Liques	Observación de estruturas somáticas e reproductoras de líques Uso de claves de identificación

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	45	75
Prácticas de laboratorio	15	3	18
Traballo tutelado	0	11	11
Titoría en grupo	3	9	12
Presentación	5.75	0	5.75
Probas de resposta curta	4	10	14
Autoavaliación	0	12	12
Práctica de laboratorio	1	0	1
Presentación	0.25	1	1.25

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O programa teórico da materia desenvolverase durante as sesións maxistrais. Os materiais didácticos utilizados durante as exposicións e o texto completo das leccións estarán anticipadamente a disposición dos alumnos na plataforma TEMA, coa finalidade de dinamizar as clases, aclarar conceptos ou resolver posibles dúbidas.
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. As explicacións relativas a cada práctica estarán disponibles na plataforma TEMA. A asistencia a todas as sesións é preceptiva para superar a materia, salvo que a falta estea debidamente xustificada. Realizaranse no laboratorio LD4 (Sección A, Planta 1ª, Porta 1)
Traballo tutelado	Os traballos, de carácter colaborativo, versarán sobre distintas temáticas relacionadas coa materia. Poderán ser exclusivamente bibliográficos ou incorporar observacións de campo. Cada grupo terá un número mínimo de cinco compoñentes, asignados aleatoriamente ao principio do curso. Cada alumno será responsable de, al menos, un dos apartados en que se estructure o traballo e do resultado final de todo o conxunto. A profesora realizará o seguimento dos progresos da súa elaboración a través de titorías individualizadas ao longo do cuadrimestre. Exporanse publicamente na data programada.
Titoría en grupo	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.
Presentación	Os grupos de traballo realizarán unha presentación conxunta, na que participarán todos os integrantes, do tema asignado para expoñela públicamente

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Previa cita no horario de titorías, a profesora aclarará todas as dúbidas que non quedaran resoltas durante as sesión maxistrais. Tamén se atenderán cuestión relativas á docencia teórica a través do correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	Previa cita no horario de titorías, a profesora aclarará todas as dúbidas que non quedaran resoltas durante as sesión prácticas. As consultas tamén se poderán facer a través do correo electrónico.
Traballo tutelado	Previa cita no horario de titorías, a profesora axudará a resolver os problemas que xurdan durante a realización do traballo. As consultas tamén se poderán facer a través do correo electrónico.
Presentación	Previa cita no horario de titorías, a profesora axudará a resolver os problemas xurdidos durante a preparación da presentación do devandito traballo. As consultas tamén se poderán facer a través do correo electrónico.
Tests	Description
Autoavaliación	Previa cita no horario de titorías, a profesora aclarará todas as dúbidas relativas aos cuestionarios de autoavaliación. Tamén se atenderá ao alumnado a través do correo electrónico.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	A asistencia á totalidade das prácticas (salvo falta debidamente xustificada) e a realización do exame práctico son preceptivos para superar a materia en calquera das convocatorias	0	
Traballo tutelado	Avaliarase a contribución individual de cada alumno ao conxunto do traballo. Terase en conta a estrutura, orixinalidade, uso do idioma en xeral e da terminoloxía científica. Tamén se terá en conta a adecuación ao formato previamente esixido. Os traballos poderán presentarse en galego ou castelán.	15	CB2 CB3 CB4 CG2 CG7 CG10 CG11 CG12 CE11 CE12 CE13 CE19 CE22 CE25 CE28 CE33 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14

Presentación	Ao final do cuadrimestre farase a exposición pública dos traballos realizados ao longo do período lectivo. Valorarase a claridade na exposición dos conceptos, o uso dos recursos informáticos e a capacidade de expresión oral do alumno e, en xeral, a súa capacidade para captar a atención do auditorio.	5	CB4 CG11 CE28 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14
Probas de resposta curta	A parte teórica da materia será avaliada mediante tres probas parciais, que consistirán nun combinado de preguntas de resposta curta e preguntas tipo test. Para superar a materia, a nota mínima obtida nos dous primeiros exames parciais deberá ser igual ou superior a 5 puntos sobre 10. Os alumnos que non alcancen esa cualificación poderán presentarse á proba final, que coincidirá co terceiro parcial da materia.	55	CB1 CG2 CG3 CG5 CG10 CE2 CE9 CE10 CE15 CE22 CE24 CE32 CT1
Autoavaliación	Na páxina da materia da plataforma TEMA, o alumno disporá de cuestionarios de autoavaliación para axudarlle no estudo da materia. O período de realización de cada grupo de cuestionarios estará fixado pola profesora a fin de programar o estudo de xeito secuencial. A resolución dos mencionados cuestionarios de autoavaliación, xunto coa asistencia e os resultados obtidos nas probas que se desenvolverán nas titorías grupais, suporán un 10% da cualificación final.	10	CB1 CG2 CG3 CG5 CG10 CT1 CT3 CT10 CT11 CT13
Práctica de laboratorio	Á finalización das prácticas de laboratorio deberase superar un exame práctico (nota mínima 5 puntos sobre 10) no que o alumno deberá demostrar a destreza no manexo das técnicas, a interpretación das súas observacións e o uso das claves de identificación. O resultado obtido suporá o 15% da cualificación final. A superación deste exame é preceptivo para sumar os outros compoñentes da cualificación global da materia.	15	CB2 CG3 CG4 CE1 CE10 CE31 CE32 CT11 CT13

### Other comments on the Evaluation

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/examenes>

No caso de que o alumno non asistira á totalidade das prácticas, non terá opción a presentarse aos exames da materia en ningunha das convocatorias e, por conseguinte, figurará en 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 non superálo, figurará en actas como SUSPENSO, coa cualificación obtida no exame práctico.

Para superar a parte teórica da materia, o alumno deberá obter unha media igual ou superior a 4,5 puntos sobre 10 nos tres exames parciais, ou ben nunha soa proba teórica final. Os dous primeiros exames parciais consideraranse superados cunha nota igual ou superior a 5 puntos sobre 10. Cando a cualificación media das probas teóricas sexa inferior a 4,5 puntos sobre 10, o alumno figurará en actas como SUSPENSO, coa puntuación obtida na proba teórica (exame final, media dos exames parciais ).

Para superar a materia é imprescindible conseguir unha cualificación global mínima de 5 puntos sobre 10 sumando os distintos apartados avaliados aplicando as porcentaxes correspondentes (exame teórico 55%, exame práctico 15%, realización e presentación do traballo tutelado 15% + 5% e o seguimento das clases teóricas a través das probas de autoavaliación e seminarios 10%).

En segunda convocatoria, farase un exame teórico (55% da cualificación final), na que deberá obter unha nota mínima de 4,5 puntos sobre 10. Tamén se terá a opción de repetir o exame práctico no caso de que non se superara. A cualificación final calcúlase sumando os apartados avaliados durante o curso.

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

Para optar á cualificación de Sobresaliente ou Matrícula de Honra, será condición indispensable a realización e exposición do traballo tutelado.

Informarase das cualificacións a través da plataforma TEMA e exporanse nos taboleiros existentes para tal fin. Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta.

Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (i.e. copia e/ou plaxio) encaminado 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 o rigor que establece a normativa vixente.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Basic Bibliography**

### **Complementary Bibliography**

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

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

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

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

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

Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M., Introductory Mycology, Jhon Willey & 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. & López de Silanes, M.E., Guía dos liques de Galicia, Baía Edicións,

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

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

Breitenbah, J. & 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. & 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. & Llimona, X., Guía de campo de los hongos de Europa, Omega,

---

## **Recomendacións**

### **Subjects that continue the syllabus**

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Bioquímica I/V02G030V01301

Citloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G030V01303

Microbioloxía I/V02G030V01304

Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202

Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

---

**Other comments**

---

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.

---

**IDENTIFYING DATA****Animal and plant histology and cytology I**

Subject	Animal and plant histology and cytology I			
Code	V02G030V01303			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department	Functional Biology and Health Sciences			
Coordinator	Megías Pacheco, Manuel			
Lecturers	Álvarez Otero, Rosa María Megías Pacheco, Manuel Pombal Diego, Manuel Ángel			
E-mail	mmegias@uvigo.es			
Web				
General description	Mandatory subject of the 2nd year of the Degree in Biology. This subject presents the general characteristics of cells as well as their ultrastructural organization, finishing the programme with cell division processes and the first stages of living beings development.			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• Know How
CB4	Students should be able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG5	Understanding of the levels of organization of living beings from a structural (molecular, cellular and organic) and functional point of view by observing their relations with the environment and other organisms, as well as their appearances in situations of environmental alteration.	• know
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know How
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know be
CE2	Recognizing different levels of Living systems organization. Performing phylogenetic analysis and identifying evidence of evolution.	• know
CE3	Identifying, analysing and characterizing biological samples, including those of human origin, and possible anomalies.	• Know How
CE4	Isolating, analysing and identifying biomolecules, viruses, cells, tissues and organs.	• know
CE21	Processing and interpreting bioassays and biological diagnoses.	• Know How
CE25	Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• Know How
CE28	Teaching and sharing knowledge and resources related to Biology	• Know be
CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• Know How
CE32	Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• know



CE33 Understanding the social projection of Biology.	• Know be
CT1 Development of capacity of analysis and synthesis	• Know How
CT5 Use of computer resources related to the study field	• know
CT6 Research and interpreting of information from different sources	• Know How
CT7 Resolution of issues and decision making in an effective way	• Know be
CT8 Development of the ability of independent learning	• Know be
CT10 Development of the critical thinking	• Know be
CT14 Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
To know the different levels of organization	CG5 CE2 CT6
To know the structure and function of the eukaryotic cell	CG5 CE4 CT1 CT5 CT8
To understand the biology of animal and plant development	CG5 CE2 CT1 CT10
To apply the knowledge of cytology and histology to isolate, identify, handle and analyze biological specimens and samples and to characterize their cellular and molecular constituents	CB2 CG7 CE3 CE4 CT6 CT7
To apply the knowledge and technology of Cytology and Histology in aspects related to production, exploitation, analysis and diagnoses of processes and biological resources	CG2 CE21 CE25 CT7
To obtain information, to develop experiments and to interpret results	CB3 CG2 CG7 CG10 CE25 CT1 CT7
To understand the social projection of Cytology and Histology and its repercussion in the professional world, as well as to know how to use their contents for teaching and dissemination	CB1 CB4 CG3 CG4 CG11 CG12 CE28 CE33 CT14
To know and to handle the concepts, terminology and scientific-technical instrumentation related to Cytology and Histology	CG4 CE31 CE32

### Contents

Topic	
CELL BIOLOGY	(*)
Introduction	Evolution of the cell concept Cell theory General organization of eukaryotic cells Differences and similarities between animal and plant cells.
Cell membrane and extracellular matrix	Structure, molecular composition and functions Membrane transport Intercellular junctions.
Origin of membranes and intracellular trafficking	Endoplasmatic reticulum and Golgi complex Vesicular trafficking.

Lysosomal system, peroxisomes and vacuoles	Cell digestion Peroxisomes and glyoxysomes Vacuoles: types, structure and functions.
Organelles involved in energy production	Mitochondrial structure and function Chloroplast structure and function Other plastids
The Cytosol	Cytoplasmic inclusions The Cytoskeleton: actin filaments, microtubules and intermediate filaments
The nucleus	Nuclear membrane. Dynamic and structure of chromatin and chromosomes. The nucleolus.
<b>DEVELOPMENTAL BIOLOGY</b>	(*)
Cell cycle	Control of the cell cycle.
Cell division	Mitosis. Meiosis. Cell death: apoptosis and necrosis.
Gametogenesis and fertilization	Oogenesis and spermatogenesis. Fertilization.
Stages of the embryonic development	Early development. Determination and cell differentiation.
<b>LAB SESSIONS</b>	(*)
Session 1. Cell types and extracellular matrix	Observation of cell types and extracellular matrix at light microscopy.
Session 2. Organelles I	Identification of cell organelles at light microscopy
Session 3. Organelles II	Identification of cell organelles in electron microscopy images.
Session 4. Mitosis.	Observation and quantification of mitotic phases in animal and plant tissue
Session 5. Gonads.	Observation of spermatogenesis and oogenesis. Types of gonads.
Session 6. Early development.	Observation of the early development of invertebrates and vertebrates.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	35	70	105
Laboratory practices	12	6	18
Seminars	3	12	15
Other	2	10	12

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
Lecturing	The contents of the subject will be explained with presentations and short videos.
Laboratory practices	Histology preparations related to different topics covered will be analyzed. Besides, a lab session will be dedicated to study the ultrastructure of the cell.
Seminars	Analysis and discussion of questions proposed by the students or by the instructor.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	Individual support is offered during tutor hours.
Laboratory practices	Individual support is offered during tutor hours.
Seminars	Some activities will be proposed for monitoring the evolution of each student.

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lecturing	Theoric classes with presentations. Attendance is mandatory.	0	

Laboratory practices	Laboratory practices exam included in the final exam.	20	CB2 CG4 CG5 CG12 CE2 CE3 CE4 CE21 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10
Seminars	Evaluation of the work developed during the seminars	10	CB1 CB2 CB4 CG2 CG7 CG11 CE28 CT1 CT6 CT7 CT10 CT14
Other	Final exam of the subject	70	CB1 CB3 CG2 CG3 CG5 CG10 CE2 CE4 CE31 CE32 CE33 CT5 CT6 CT8

### Other comments on the Evaluation

- Attendance to all lectures, lab sessions and seminars is required, unless properly justified.
- For approving the subject it is necessary to pass 40% of both theoretical and practice part. On the contrary, the final mark will be the result of multiplying the total mark (theory + practice + seminars) by 0.5 points.

- In case the final evaluation of the subject doesn't achieve the pass (5 points), but the student has approved some parts (theory, practice or seminars), that punctuation will be maintained till the second choice exam (July).
- Repeat students will have to make all the activities of the class and laboratory (seminars and practices).
- **Lectures.** The first thematic block (Cell Biology) will be evaluated with 4 points in a partial exam that will be established in the official calendar. This partial exam will be eliminatory and the students who don't pass it will have the chance to repeat it in the final exam. The second thematic block (Developmental Biology) will be evaluated with 4 points in the final exam whose date is established by the Faculty. The maximum mark of the theoretical part will be of 7 points.
- **Lab sessions.** Lab sessions will be evaluated in the final exam to a maximum of 2 points.
- **Seminars.** Attendance, together with the work made in class, will be evaluated with a maximum of 1 point.
- **Exam to improve the mark.** The students who have passed the final exam but want to improve their mark will have the chance to take this exam that will be established by the instructors.
- **Absent.** A student will be considered absent if he/she did not accomplish any activity of the course.
- **Final exam date.** Exam dates are available in the following web sites:

<http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams>

- **Schedules.** The schedules of the subjects are available in the next link:

<http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/schedules>

---

## Sources of information

### Basic Bibliography

### Complementary Bibliography

Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P., Molecular Biology of the Cell., 2015 (6th ed.), Garland Science.

Becker, W.M.M., Kleinsmith, L.J.; Hardin, J., The World of the Cell., 2012 (8th ed.), Benjamin-Cummings Publish. Comp.

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

Cooper, G. M.; Hausmann, R.E., The Cell: a Molecular Approach., 2016 (7th ed), ASM Press.

Gilbert, S.F., Developmental Biology., 2016 (11th ed), Sinauer.

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

Megías, M.; Molist, P.; Pombal, M.A., Atlas de histología vegetal y animal, <https://mmegias.webs.uvigo.es/>

Paniagua, R., Nistal, M., Sesma, P., Álvarez-Uría, M.; Fraile, B., Citología e Histología Vegetal y Animal., 2007 (4th ed), McGraw Hill.

Wilt, F.H.; Hake, S.C., Principles of Developmental Biology., 2004, Norton & Company.

Wolpert, L.; Smith, J.; Jessell, T.; Lawrence, P.; Robertson, E.; Meyerowitz, E., Principles of Development., 2015 (5th ed), Oxford Univ Press.

---

## Recommendations

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Biochemistry I/V02G030V01301

Botany I: Algae and fungi/V02G030V01302

Microbiology I/V02G030V01304

Zoology 1: Non-arthropod invertebrates/V02G030V01305

---

### Subjects that it is recommended to have taken before



<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Microbioloxía I</b>				
Subject	Microbioloxía I			
Code	V02G030V01304			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Longo González, Elisa			
Lecturers	Longo González, Elisa			
E-mail	elongo@uvigo.es			
Web				
General description	Obxecto e campo de estudo da Microbioloxía. Niveis de organización en microorganismos. Estruturas celulares e función. Metodoloxía avanzada para o estudo de microorganismos. Nutrición, crecemento e fisioloxía de microorganismos. Procesos xenéticos e metabólicos exclusivos de microorganismos			

<b>Competencias</b>		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber facer • Saber estar / ser
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber • saber facer
CE2	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as probas da evolución	• saber • saber facer
CE4	Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos	• saber • saber facer
CE5	Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos	• saber • saber facer
CE6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas	• saber • saber facer

CE9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	• saber
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber
CE11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	• saber facer
CE16	Cultivar, producir, transformar, mellorar e explotar recursos biolóxicos	• saber • saber facer
CE18	Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios	• saber • saber facer
CE20	Deseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos	• saber facer
CE24	Deseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber facer
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE30	Supervisar e asesorar sobre todos os aspectos relacionados co benestar dos seres vivos	• saber facer
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber • saber facer
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber • saber facer
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer • Saber estar / ser
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber facer • Saber estar / ser
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer • Saber estar / ser
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• saber facer • Saber estar / ser
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	• saber facer • Saber estar / ser
CT17	Desenvolver a capacidade de autocrítica	• Saber estar / ser
CT18	Desenvolver a capacidade de negociación	• Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os distintos niveis de organización dos microorganismos, diferenciando as súas estruturas celulares e a súa función	CB1 CG3 CG5 CE2 CE32 CT1 CT3 CT8
Coñecer, comprender e aplicar o fundamento de as técnicas de muestreo, illamento, cultivo, detección, cuantificación, caracterización e conservación de microorganismos e as técnicas de control de microorganismos e virus	CB2 CG4 CE1 CE4 CE5 CE11 CE18 CE31 CE32 CT16
Comprender os procesos de nutrición, crecemento e fisioloxía dos microorganismos e as súas implicacións	CG2 CG3 CE5 CE6 CE10 CE24 CE32 CT3 CT8 CT10

Analizar e interpretar as adaptacións ao medio dos microorganismos e o seu comportamento	CG3 CG7 CE6 CE9 CE10 CE32
Aplicar coñecementos e técnicas propios da microbioloxía en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio	CB3 CG3 CG4 CE11 CE24 CE30 CE32 CT10 CT16
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos a microbioloxía en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos microbiolóxicos	CG3 CG4 CE16 CE18 CE20 CE32 CT9 CT16
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	CB2 CB3 CG4 CG10 CG12 CE25 CE31 CE32 CT5 CT6 CT9 CT10
Comprender a proxección social da microbioloxía e a súa repercusión no exercicio profesional do biólogo	CE33 CT16
Aplicar coñecementos da microbioloxía para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados cos seres vivos	CB2 CB3 CG7 CG12 CE30 CE32 CE33 CT1 CT3 CT10 CT18
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á microbioloxía	CB3 CB4 CG2 CG11 CE32 CT3 CT10 CT14 CT17

## Contidos

Topic

PROGRAMA DE TEORÍA : Temas

1. INTRODUCCIÓN Á MICROBIOLOXÍA

ÍNDICE DOS TEMAS

- 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. ESTRUTURA 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. Ciclos infectivos. 3.5. Partículas subvirais.
4. ESTRUTURA E FUNCIÓN DA CÉLULA PROCARIOTA	4.1. Estructuras Externas e función en procariotas: parede, cápsula e outras cubertas, fimbrias, flaxelos. 4.2. Estructuras Internas e función en procariotas : membrana plasmática e sistemas membranosos, matriz citoplásmica, inclusións, nucleóide. Esporas. 4.3. Excepcións a 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 Discontínuo 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: Biopelículas. Quorum sensing. 6.3. Estado VBNC. 6.4. Axentes físicos e químicos de Control do crecemento microbiano. 6.5. Axentes biolóxicos de Control do crecemento microbiano: antibióticos e bacteriocinas. Resistencia a antimicrobiáns.
7. ACTIVIDADES METABÓLICAS EXCLUSIVAS DE MICROORGANISMOS	7.1. Elementos E Categorias 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. METODOLOXÍA AVANZADA PARA O ESTUDO DOS MICROORGANISMOS	8.1. Detección de microorganismos non cultivables: principios da Análise Metaxenómica. 8.2. Microscopía de Fluorescencia. Técnicas de Hibridación In situ.
9. XENÉTICA DE MICROORGANISMOS	9.1. Mecanismos de regulación da expresión xénica procariota 9.2. Elementos extracromosómicos: Plásmidos. Transposóns. Integróns. 9.3. Intercambio xenético en bacterias: Transformación, Conxugación, Transducción. 9.4. Replicación de Virus: xeneralidades. 9.5. Inmunidade bacteriana: Sistema CRISPR-CAS.

## PROGRAMA DAS PRÁCTICAS

### ÍNDICE DE CONTIDOS

1. Ensaio para determinar o efecto das condicións de cultivo sobre o crecemento microbián.	1.1. Deseño do ensaio. 1.2. Cálculo do volume do inóculo. 1.3. Construción dunha 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 epifibionte en mostras biolóxicas	2.1. Procesamento da mostra. 2.2. Cuantificación da diversidade e densidade celular viable. 2.3. Caracterización das poboacións e cálculo de proporcións relativas. 2.4. Análise de resultados.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	75	105
Prácticas de laboratorio	15	21	36
Seminario	3	0	3
Probas de resposta curta	1.5	0	1.5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

Resolución de problemas	0.5	0	0.5
Informe de prácticas	0	2	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O profesor-a estrutura e/ou explica os obxectivos e contidos de cada tema e resolve as cuestións expostas polos alumnos-as. Estes dispoñen en Faitic das presentacións comentadas na aula e de documentos de apoio de cada tema, organizados en obxectivos, fontes bibliográficas e cuestionarios de autoavaliación.
Prácticas de laboratorio	O profesor-a explica os fundamentos e protocolos de prácticas, supervisa a súa execución e resolve as dúbidas dos alumnos-as. Estes dispoñen en Faitic dunha Guía de prácticas cos protocolos e fundamentos teóricos, cuestionarios de autoavaliación, e exercicios resoltos.
Seminario	En dúas sesións de 90 minutos cada unha, os alumnos-as desenvolverán en grupos, baixo o consello do profesor-a, actividades integradas de Aprendizaxe Colaborativa.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Seminario	Os alumnos-as poderán resolver dúbidas co profesor-a, concertando cita por correo electrónico dentro do seu horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	Os alumnos-as poderán resolver dúbidas co profesor-a, concertando cita por correo electrónico dentro do seu horario de tutorías
Lección maxistral	Os alumnos-as poderán resolver dúbidas co profesor-a, concertando cita por correo electrónico dentro do seu horario de tutorías

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Seminario	O primeiro seminario (6%) avaliarase mediante unha proba tipo test. A avaliación do segundo seminario (6%) consistirá na elaboración dun póster. Ambas probas terán lugar durante os seminarios.	12		CB3 CB4 CG2 CG11 CE9 CE10 CE32 CT3 CT10 CT14 CT17

Prácticas de laboratorio	Serán avaliadas mediante unha Proba de tipo test, resolución de exercicios e pregunta curta. Neste último tipo cualificaranse, ademais dos contidos, a expresión e terminoloxía científico-técnica. A proba será recuperable no exame final.	33	CB2 CB3 CG3 CG4 CG5 CE1 CE4 CE5 CE11 CE25 CE31 CE32 CE33 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT18
Lección maxistral	Cinco probas parciais o longo do semestre, de tipo test e/ou pregunta curta. Neste último tipo cualificaranse, ademais dos contidos, a expresión e terminoloxía científico-técnica. As probas terán carácter eliminatorio e calquera delas será recuperable no exame final, cuxa data figura no enlace : <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames</a>	55	CB1 CB2 CB3 CG5 CE1 CE2 CE4 CE5 CE6 CE9 CE10 CE11 CE16 CE18 CE20 CE24 CE25 CE30 CE32 CE33 CT16

### Other comments on the Evaluation

Para superar a materia, o alumno-a deberá de :

1. Asistir aos Seminarios de Aprendizaxe Colaborativa e as Prácticas de Laboratorio. Non se admitirán faltas de asistencia por razóns de índole extracurricular. Únicamente nas clases prácticas permítese unha falta de asistencia, sempre que se xustifique documentalente. No caso contrario, estas actividades realizaránse nos cursos seguintes.
2. Superar cun mínimo de 5 puntos sobre 10 a proba de Prácticas de Laboratorio e cada unha das probas parciais de Teoría, a realizar ao longo do semestre. As probas suspensas poderán ser recuperadas no exame final de Xaneiro.
3. A cualificación final do alumno-a será a resultante de sumar as notas porcentuadas de seminarios, prácticas e teoría, sempre que se cumpran os requisitos 1 e 2. De non ser así, a cualificación final será a nota media das actividades e probas suspensas.
4. En caso de non aprobar a materia na convocatoria de Xaneiro, o alumno-a conserva ata a convocatoria de Xullo as notas de cada unha das probas superadas, tendo que recuperar en Xullo únicamente as probas suspensas. Figurará en Actas cun "No Presentado" o alumno-a que, tendo suspensa algunha das probas ou actividades do semestre, non se presente ao exame final (Xaneiro ou Xullo), para a súa recuperación.

5. En caso de non superar a materia na convocatoria de Xullo, o alumno-a terá que examinarse da parte suspensa (Prácticas ou Teoría completa) nas convocatorias oficiais de cursos seguintes.

---

---

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

#### **Basic Bibliography**

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

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

LeBoffe, M.J., B.E. Pierce., Microbiology: Lab Theory and Application, 4ª edición, Morton Publishing Company, 2015,

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

#### **Complementary Bibliography**

M. Madigan, J.M. Martinco, D.Stahl, D.P. Clark., Brock Biology of microorganisms, 13ª edición, Benjamin Cummings, 2013,

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Microbioloxía II/V02G030V01605

---

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Bioquímica I/V02G030V01301

Citoloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G030V01303

Xenética I/V02G030V01404

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Bioloxía: Evolución/V02G030V01101

Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

---

#### **Other comments**

Esta materia é necesaria para cursar con posterioridade a materia Microbioloxía II.

---

**IDENTIFYING DATA****Zoología I: Invertebrados non artrópodos**

Subject	Zoología I: Invertebrados non artrópodos			
Code	V02G030V01305			
Study programme	Grao en Biología			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinator	Mariño Callejo, María Fuencisla			
Lecturers	Domínguez Fernández, Rula Mariño Callejo, María Fuencisla Ramil Blanco, Francisco José			
E-mail	mmarino@uvigo.es			
Web				
General description	En función da súa denominación académica a materia ocúpase de todos os fillos animais considerados nas clasificacións tradicionais como Invertebrados non Artrópodos.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber facer • Saber estar / ser
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber • saber facer
CE2	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as probas da evolución	• saber • saber facer
CE9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	• saber • saber facer

CE10 Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE11 Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE12 Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE23 Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT4 Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> </ul>
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT11 Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT12 Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT13 Sensibilización polos temas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT15 Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

### **Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Coñecer a orixe e evolución dos animais: os tipos e niveis de organización; os mecanismos e modelos evolutivos	CB1 CG3 CG5 CE2 CT2 CT6 CT10 CT17

Coñecer a biodiversidade e filoxenia: diversidade animal e plans corporais, posición dos distintos grupos na árbore evolutiva	CB1 CG3 CE1 CE9 CT1 CT2 CT6 CT10 CT17
Comprender a estrutura, desenvolvemento e organización dos animais: anatomía e morfoloxía animal; bioloxía do desenvolvemento animal, ciclos biolóxicos	CB1 CG3 CE9 CE10 CT2 CT6 CT10 CT17
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	CB2 CG3 CE1 CT2 CT8 CT11 CT14 CT17
Analizar e interpretar o comportamento dos animais e a súa adaptación ao medio	CB3 CG3 CE9 CE10 CT2 CT8 CT11 CT14 CT17
Aplicar coñecementos e técnicas propios da zooloxía en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio	CB2 CG7 CE11 CE12 CT2 CT7 CT8 CT11 CT12 CT13 CT14 CT17
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á zooloxía en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB2 CG10 CE23 CE24 CT2 CT8 CT9 CT12 CT14 CT17
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	CB4 CG11 CG12 CE33 CT3 CT9 CT14 CT15 CT17

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á zooloxía	CB1 CG2 CG4 CE31 CE32 CT4 CT6
--	---

## Contidos

Topic

### PROGRAMA TEÓRICO

### CONTIDOS

I. A ciencia zoolóxica.	Introdución á Zooloxía. De onde veñen os animais?. Onde viven?. Definición de animal.
II. Sistemática, filoxenia e clasificación	Clasificación. Nomenclatura. Taxonomía e sistemática. Monofilia, parafilia e polifilia. Caracteres e concepto de homoloxía. Plesiomorfía e apomorfía. Árbores filoxenéticas. Concepto de especie. Escolas sistemáticas.
III. Arquitectura animal e plans corporais	Organización da complexidade animal. Arquetipos dos animais.
IV. Desenvolvemento, ciclos e orixe	Desenvolvemento animal. Ciclos de vida. Orixe dos Metazoos.
V. Esponxas e Placozoos	Poríferos. Forma e función. Sistemática do grupo. Relacións filoxenéticas. Importancia do grupo.  Placozoos: Forma e función. Relacións filoxenéticas.
VI. Os animais radiados	Cnidarios. Forma e función. Sistemática do grupo. Relacións filoxenéticas. Importancia do grupo.  Ctenóforos: Forma e función. Relacións filoxenéticas.
VII. Introdución aos bilaterais.	Xenacelomorfos. Forma e función. Sistemática do grupo.
VIII. Platelmintos	Forma e función. Sistemática do filo. Relacións filoxenéticas.
IX. Ortonéctidos, Rombozoos, Quetognatos e Gastrotricos	Ortonéctidos, Rombozoos, Quetognatos e Gastrotricos. Caracteres xerais. Filoxenia dos grupos e importancia.
X. Nemertinos	Nemertinos. Caracteres xerais. Filoxenia do grupo e importancia.
XI. Moluscos	Caracteres xerais. Morfoloxía do molusco ancestral. Clasificación e estudo das distintas clases de moluscos. Relacións filoxenéticas. Importancia do filo.
XII. Anélidos e taxóns relacionados	Anélidos (Pogonóforos incluídos). Caracteres xerais e clasificación. Relacións filoxenéticas e importancia como grupo. Taxóns próximos a Anélidos: Sipuncúlidos e Equiúridos. Relacións filoxenéticas.
XIII. Endoproctos e Ciclióforos	Caracteres xerais e clasificación. Relacións filoxenéticas.
XIV. Gnatíferos	Gnatostomúlidos, Micrognatozoos. Rotíferos e Acanthocéfalos. Caracteres xerais. Filoxenia dos grupos e importancia.
XV. Lofoforados	Braquiópodos, Briozoos e Foronídeos. Caracteres xerais. Filoxenia dos grupos e importancia.
XVI. Nematodos e Nematomorfos	Nematodos e Nematomorfos. Caracteres xerais. Filoxenia dos grupos e importancia.
XVII. Escalidóforos	Quinorrincos, Priapúlidos e Loricíferos. Caracteres xerais. Filoxenia dos grupos e importancia.
XVIII. Equinodermos	Caracteres xerais. Clasificación e estudo das distintas clases de Equinodermos. Relacións filoxenéticas.
XIX. Hemicordados	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	Observación e estudo de exemplares de Platelmintos, Nemertinos, Gnatíferos, filos de Lofotrocozoos menores, Nematodos, Nematomorfos.
Práctica 4	Moluscos I: estudo da morfoloxía externa de representantes das diferentes clases de Moluscos.
Práctica 5	Moluscos II: disección de un mexillón.
Práctica 6	Anélidos I: estudo da morfoloxía externa de representantes das diferentes clases de Anélidos. Observación de Sipuncúlidos e Equiúridos.
Práctica 7	Anélidos II: disección de un anélido oligoqueto.
Práctica 8	Equinodermos I: estudo da morfoloxía externa de exemplares das diferentes clases de Equinodermos.
Práctica 9	Equinodermos II: disección dun equinoideo.

## Planificación docente



	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	45	75
Seminario	3	3	6
Prácticas de laboratorio	14.5	21.75	36.25
Traballo tutelado	1	20	21
Probos de resposta curta	3	0	3
Práctica de laboratorio	0.5	0.25	0.75
Outras	0	8	8

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
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 formuladas polo profesor e polo alumno. Aclaración de conceptos en sesións planificadas e organizadas polo profesor
Prácticas de laboratorio	Actividade experimental no laboratorio, complemento das clases teóricas
Traballo tutelado	Explicación da metodoloxía a seguir para a realización de traballos relacionados ca zooloxía por parte do alumno

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	A atención personalizada será durante as horas de titoría que figuran no despacho do profesor e durante as titorías incluídas na metodoloxía con grupos pequenos de alumnos.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Seminario	O alumnado levará a cabo distintas actividades deseñadas para os seminarios onde basicamente se traballa en grupo. Estas actividades están deseñadas para afianzar coñecementos e competencias basicamente transversais que o alumnado debe adquirir. Valorarase a participación resolvendo cuestións formuladas polo alumno e o profesor.	5		CB2 CB4 CG10 CG11 CG12 CE23 CE32 CT3 CT4 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Traballo tutelado	O alumnado levará a cabo en grupos de 3, 4, ou 5 participantes en función dos alumnos matriculados, dúas actividades relacionadas coa materia: un traballo relacionado coa zooloxía (15%) e unha colección de 15 especies coas súas fichas correspondentes (10%), según as normas indicadas na plataforma Tema. Con estes traballos serán avaliadas gran parte das competencias transversais que debe adquirir o alumnado.	25	CB3 CG2 CG4 CG5 CG7 CG10 CG12 CE11 CE12 CE32 CE33 CT2 CT3 CT6 CT7 CT9 CT11 CT12 CT13 CT14 CT17
Probas de resposta curta	Exames na aula: os contidos teóricos da materia serán explicados na aula a través de sesións maxistras. Para avaliar os coñecementos e competencias adquiridas polo alumnado sobre estes contidos teóricos realizaranse 2 probas escritas na aula que incluirán preguntas tipo test, de resposta curta, de relacionar, de desenrolo....	40	CB1 CB3 CG3 CG5 CG7 CG10 CG12 CE2 CE9 CE10 CE24 CE32 CT1 CT8 CT11 CT12 CT13
Práctica de laboratorio	O alumnado realizará 9 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 filós estudados. A avaliación dos coñecementos e competencias alcanzados nesta parte levarase a cabo no laboratorio mediante un exame práctico	15	CG3 CG4 CG12 CE1 CE31 CE32 CT11 CT12 CT13

Outras	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 tema)	15	CB1 CB3 CG3 CG5 CG7 CG10 CG12 CE2 CE9 CE10 CE24 CE32 CT11 CT12 CT13
--------	--	----	---

### Other comments on the Evaluation

O **horario da materia** pode consultarse en:<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

As **datas de exames** poden consultarse en:<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

A materia divídese en catro bloques avaliados: teoría, prácticas de laboratorio, seminarios e traballos tutelados.

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.

#### **TEORÍA**

1. A avaliación da **teoría** (55%) será continuada ao longo do curso e consistirá en 5 probas, 2 escritas sobre contidos teóricos (40%) e 3 cuestionarios on-line que valerán un 15%. Para poder superar esta parte debe obterse como mínimo un 5 sobre 10 en cada unha das 5 probas.

#### **PRÁCTICAS**

2. A **parte práctica** equivale ao 15% da nota final. As prácticas de laboratorio **son obrigatorias** e avaliaranse a través dun exame práctico, que se realizará no laboratorio en horario de tarde (ver data en <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>). Para poder superar esta parte debe obterse como mínimo un 5 sobre 10.

#### **SEMINARIOS**

3. A **participación en seminarios** implica un 5% da nota que se corresponde á asistencia e participación activa nos seminarios.

#### **TRABALLOS TUTELADOS**

4. A presentación de **dois traballos** relacionados coa zooloxía valorarase cun 25% da nota. Para poder superar esta parte debe obterse como mínimo un 4.5 sobre 10 en cada un deles.

**Para poder superar a materia** é necesario superar a teoría, prácticas e traballos tutelados 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.

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

**Presentarse a dúas das actividades avaliadas** independentemente de que o alumno realice ou non o resto figurará como suspenso no Acta. Só os alumnos que nunca asistisen ás clases teóricas, seminarios, prácticas ou non realicen ningunha das actividades avaliadas figurarán no acta como non presentados.

As **situacións particulares** que impidan participar nas actividades de forma regular, por exemplo ter un contrato de traballo, enfermidade, etc. deben ser comunicadas ao coordinador da materia nos 15 días inmediatos á aparición do problema, co fin de buscar unha solución.

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

**Non se recollerá** ningunha actividade solicitada fóra do prazo convindo. As datas indicadas no horario da materia son inamovibles.

**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.

## IMPORTANTE

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.

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 superou a materia** sumaráselle un 10% da nota na convocatoria de xaneiro.

---

## Bibliografía. Fontes de información

### Basic Bibliography

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,

Hickman, C.P. et al., Principios integrales de Zoología, 14ª ed., McGraw-Hill, 2009,

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

### Complementary Bibliography

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,

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,

---

## Recomendacións

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Citloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G030V01303

### Subjects that it is recommended to have taken before

Bioloxía: Evolución/V02G030V01101

Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202

### Other comments

Para un mellor desenvolvemento da materia recoméndase:

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

É aconsellable IMPRIMIR o material didáctico publicado na plataforma tema, que facilitará a comprensión das explicacións permitindo rendibilizar mellor o tempo das clases maxistras, titorías e prácticas (en ningún caso, se ditarán directa ou indirectamente apuntamentos en clase).

É OBRIGATORIO o uso de bata no laboratorio e o CUMPRIMENTO das normas de seguridade (encóntranse dispoñibles na plataforma).

### 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.

---

**IDENTIFYING DATA****Bioquímica II**

Subject	Bioquímica II			
Code	V02G030V01401			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinator	Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Lecturers	Suarez Alonso, Maria del Pilar			
E-mail	psuarez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	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 e do metabolismo das proteínas.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	• saber facer
CE6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas	• saber
CE7	Manipular e analizar o material xenético e levar a cabo asesoramento xenético	• saber facer
CE8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais	• saber
CE9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	• saber
CE20	Deseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos	• saber • saber facer
CE21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber • saber facer

CE22 Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	• saber • saber facer
CE23 Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	• saber • saber facer
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber facer
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE28 Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	• saber facer
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber • saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• Saber estar / ser
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer • Saber estar / ser
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer • Saber estar / ser
CT4 Adquirir coñecementos de lingua extranxeira relativos ao ámbito de estudo	• saber • saber facer
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber • saber facer
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer • Saber estar / ser
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• saber facer • Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a regulación e integración do metabolismo	CB1 CG2 CG3 CG5 CG7 CE6 CT1 CT8
Comprender a especialización *metabólica	CB1 CG2 CG3 CG5 CG7 CE9 CT1 CT8 CT10
Coñecer e aplicar os mecanismos moleculares dos procesos encargados do mantemento, modificación e expresión da información xenética	CB1 CB2 CG2 CG3 CG5 CG7 CE7 CT1 CT8
Coñecer os fundamentos da Bioloxía Molecular	CB1 CG2 CG3 CG5 CG7 CE7 CT1 CT8

Aplicar coñecemento da bioquímica para illar, identificar, manexar e analizar *especímenes e mostras de orixe biolóxica, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares	CB2 CG4 CE3 CE25 CT6 CT8
Analizar e interpretar o funcionamento dos seres vivos e a súa adaptación ao medio	CB2 CG4 CE6 CE9 CT1 CT6 CT8 CT10
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á bioquímica en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB2 CG4 CE20 CE21 CE22 CE23 CE31 CE32 CT6 CT8
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	CB3 CG2 CG3 CG10 CE8 CE24 CE25 CE31 CT2 CT5 CT6 CT8 CT9
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	CB4 CG7 CE28 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT14
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á bioquímica	CB1 CB2 CG4 CG11 CG12 CE32 CT1 CT4 CT6 CT8

## Contidos

Topic	
PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS	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.
1. Biosinalización.	
2. Regulación metabólica.	Regulación hormonal do metabolismo. Principais hormonas implicadas na regulación 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 gluconeoxénesis. 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 triacilgliceroles 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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Lección maxistral	29	29	58
Seminario	3	1.5	4.5
Probas de resposta curta	1	14	15
Exame de preguntas obxectivas	2	48	50

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
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 realiza 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 elaborar unha memoria resumen das prácticas realizadas.
Lección maxistral	O profesor explicará contidos da materia mediante clases maxistrais, 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 Tema 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

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Os alumnos terán á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO: martes, mércores e xoves de 15 a 17
Lección maxistral	Os alumnos terán á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUAREZ ALONSO: martes, mércores e xoves de 15 a 17
Seminario	Nos seminarios, el profesor fará un seguimento personalizado do alumno, podendo acudir tamén ao despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO: martes, mércores e xoves de 15 a 17
<b>Tests</b>	Description

Probas de resposta curta	Os alumnos terán á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUAREZ ALONSO: martes, mércores e xoves de 15 a 17 para a preparación desta proba
Exame de preguntas obxectivas	Os alumnos terán á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUAREZ ALONSO: martes, mércores e xoves de 15 a 17 para a preparación desta proba

### **Avaliación**

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	A asistencia as prácticas de laboratorio é obrigatoria. Serán avaliados, os resultados experimentais obtidos, a destreza, o comportamento no laboratorio, as respostas e conclusións do alumno sobre as diferentes técnicas realizadas, así como a memoria final das prácticas. É esencial obter unha nota mínima de un 5,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados.	20		CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG4 CG5 CG10 CG11 CE3 CE6 CE8 CE21 CE25 CE28 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14

Seminario	A asistencia é obrigatoria. Nos seminarios reforzaremos os contidos adquiridos polo alumno coa resolución de exercicios. É esencial obter unha nota mínima de un 5,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados.	15	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG11 CE3 CE6 CE8 CE25 CE28 CE32 CT1 CT2 CT3 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14
Probas de resposta curta	Esta proba constará de preguntas tipo test, definicións de conceptos e preguntas curtas. É esencial obter unha nota mínima dun 5,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Non elimina materia.	15	CB1 CB2 CB3 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE6 CE7 CE8 CE9 CE20 CE22 CE23 CE24 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8 CT10

Exame de preguntas obxectivas	Este exame constará de preguntas tipo test, definiciones de conceptos e preguntas curtas. É esencial obter neste apartado unha nota mínima dun 5,0 sobre 10 para poder aprobar a materia de Bioquímica II, así como ponderar co resto de apartados	50	CB1 CB2 CB3 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE6 CE7 CE8 CE9 CE20 CE22 CE23 CE24 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8 CT10
-------------------------------	--	----	---

### Other comments on the Evaluation

Para a Bioquímica II o modelo de avaliación é continua: a nota final será a suma das notas obtidas polo alumno en todas as actividades da materia (prácticas + seminarios + proba de resposta curta + exame de preguntas obxectivas).

Para poder superar a Bioquímica II, os alumnos deberán obter unha nota mínima de 5.0 sobre 10.0 no exame de preguntas obxectivas. No caso de non superar o 5.0, a nota de Bioquímica II nas actas será a do exame de preguntas obxectivas ponderada.

Aqueles alumnos que non se presenten ao exame de preguntas obxectivas figurarán nas actas como Non Presentados.

Estes criterios aplicáranse de forma idéntica nas dúas convocatorias (xuño e xullo).

As notas das actividades realizadas durante o curso (seminarios, prácticas, proba de resposta curta), gárdanse durante todo o curso académico. No caso de non superar a materia na convocatoria de xullo, as notas de seminarios e prácticas serán gardadas durante os próximos dous anos académicos.

**Horarios:** <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios> **Exámenes:** <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

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, 6ª Edición, Omega, 2015,

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,

#### Complementary Bibliography

### Recomendacións

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402  
Citología e histología animal e vexetal II/V02G030V01403  
Xenética I/V02G030V01404  
Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203  
Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102  
Química: Química aplicada á biología/V02G030V01104  
Bioquímica I/V02G030V01301  
Citología e histología animal e vexetal I/V02G030V01303  
Microbiología I/V02G030V01304

---

**IDENTIFYING DATA****Botánica II: Arquegoniadas**

Subject	Botánica II: Arquegoniadas			
Code	V02G030V01402			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinator	García Molares, Aida			
Lecturers	Castro Cerceda, María Luísa García Molares, Aida			
E-mail	molares@uvigo.es			
Web				
General description	Biodiversidade e bioloxía de Briófitas, criptógamas vasculares e Espermatófitas. Nocións básicas sobre ecoloxía vexetal.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer • Saber estar / ser
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • saber facer
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber facer
CE2	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as probas da evolución	• saber
CE9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	• saber • saber facer
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber • saber facer
CE11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	• saber facer
CE12	Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	• saber facer

CE13 Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	• saber
CE15 Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE19 Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	• saber
CE22 Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	• saber
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE28 Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	• saber facer • Saber estar / ser
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber • saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer • Saber estar / ser
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• saber facer
CT13 Sensibilización polos temas medioambientais	• saber • Saber estar / ser
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• saber facer
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	• saber facer
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	• saber facer • Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a estrutura do corno. Reprodución e ciclos biolóxicos das arqueoniadas	CB1 CG2 CG3 CG5 CE1 CE2 CE9 CE10 CT3 CT6 CT10
Saber a biodiversidade de briófitos, pteridófitos e espermatófitos	CB1 CB2 CG2 CG3 CG4 CE1 CE2 CE11 CE12 CT1 CT3 CT6
Comprender as interaccións entre especies de arqueoniadas e o medio	CB2 CG10 CE13 CE19 CE22 CE24 CT10 CT13
Coñecer as adaptacións ao medio de cada un dos grupos de arqueoniadas, a súa distribución no mundo e factores implicados nesa distribución. Interpretar a paisaxe	CB2 CB3 CG10 CE10 CE25 CT13 CT16

Analizar e interpretar o comportamento das arquegoniadas e a súa adaptación ao medio	CB4 CG12 CE9 CE10 CE15 CT2 CT13 CT16 CT17
Aplicar coñecementos e técnicas propios da botánica (arquegoniadas) en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio	CB3 CG7 CG12 CE1 CE2 CE9 CE32 CT3 CT13
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á botánica (arquegoniadas) en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB3 CG11 CG12 CE31 CE32 CE33 CT6 CT13 CT14
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	CB3 CG4 CG7 CE11 CE25 CE31 CT6 CT10
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	CB4 CG11 CE28 CE33 CT13
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á botánica	CB2 CG2 CG3 CG7 CE11 CE25 CE31 CT1 CT3 CT14

## Contidos

Topic

### 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

### BLOQUE II. BRIÓFITAS

Lección 2: BRIÓFITAS

División Bryophyta. Carateres xerais e reprodutivos. Ciclo vital. Sistemática: clases Hepaticae, Anthocerotae e Musci. Filoxenia.

### BLOQUE III: ESTRUCTURA E ORGANIZACIÓN DAS PLANTAS VASCULARES

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 Ginkgoidae.
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 basais: familias Amborellaceae e Nymphaeaceae. Clado Magnoliidae: Familia Magnoliaceae. Clado Monocotyledoneae: familias Liliaceae e Orchidaceae.
Lección 13: ANXIOSPERMAS III. CLADO EUDICOTYLEDONEAE	Eudicotiledóneas basais: Familia Ranunculaceae. Clado Gunneridae: Familia Caryophyllaceae. Clado Rosidae: familias Brassicaceae, Fabaceae, Fagaceae e Rosaceae. Clado Asteridae: Familia Asteraceae.
Práctica 1	Observación e identificación de briófitas
Práctica 2	Observación e identificación de diferentes exemplares de fentos, equisetos e coníferas.
Prácticas 3, 4 e 5	Observación e identificación de anxiospermas
Saída de campo	Visita ao CIFA de Lourizán
(*)Salida de campo	(*)Visita al CIFA de Lourizán
<b>SEMINARIOS</b>	
Palinoloxía aplicada	
Paleobotánica do noroeste peninsular	
Bases para o estudo da vexetación	

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	29	29	58
Prácticas de laboratorio	10	20	30
Saídas de estudo	4	0	4
Outros	0	25	25
Seminario	3	1	4
Probas de resposta curta	2	14	16
Práctica de laboratorio	1	2	3
Autoavaliación	0	10	10

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
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.
Saídas de estudo	Visitarase o arboreto do Centro de Investigación Forestal Ambiental de Lourizán, onde se explicarán as especies máis representativas.

Seminario	Durante os seminarios tratarase de xeito monográfico algúns aspectos relacionados coa materia: - Palinoloxía aplicada - Paleobotánica do noroeste peninsular - Bases para o estudo da vexetación
-----------	---

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Mediante cita previa, no horario de titorías, a profesora atenderá todas aquelas cuestións que non quedaran resoltas durante as sesións maxistras. Tamén se resolverán dúbidas relativas á docencia teórica por medio do correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	No horario de titorías, previa cita, ou a través do correo electrónico, a profesora atenderá todas aquelas cuestións que non quedaran resoltas durante as clases prácticas.
Seminario	No horario de titorías, ou previa cita, a profesora encargada de impartilos atenderá todas aquelas cuestións que non quedaran resoltas durante as sesións de seminario. Tamén se resolverán dúbidas relativas aos seminarios por medio do correo electrónico.
Outros	A profesora encargada das clases prácticas da materia, en horario de titorías, por correo electrónico ou previa cita, liquidará as dúbidas que puideran xurdir durante a confección do herbario.
Tests	Description
Autoavaliación	En horario de titorías, previa cita, ou ben a través do correo electrónico, a profesora encargada da docencia teórica resolverá as dúbidas xurdidas durante a realización das probas de autoevaluación.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	A asistencia á totalidade das prácticas, salvo falta debidamente xustificada, é preceptiva para superar a materia en calquera convocatoria	0		CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CE9 CE10 CE11 CE22 CE25 CE31 CE32 CT1 CT2 CT6 CT10 CT13 CT14 CT16 CT17

Seminario	A asistencia á totalidade das sesións de seminario, salvo falta debidamente xustificada, é preceptiva para superar a materia en calquera convocatoria. O grao de atención e aproveitamento por parte do alumno será avaliado a través dun cuestionario realizado de xeito non presencial que deberá enviarse por correo electrónico antes das 14:00 horas do día 30 de abril de 2019.	10	CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CE9 CE10 CE12 CE15 CE28 CT1 CT2 CT3 CT6 CT10 CT16
Saídas de estudo	A saída de campo programada considérase parte da docencia práctica; en consecuencia, é preceptiva a asistencia para superar a materia, salvo falta debidamente xustificada	0	CB1 CB2 CG3 CG12 CE1 CE10 CE12 CE33 CT6 CT13 CT14
Outros	A confección do herbario é unha actividade obrigatoria. Deberá presentarse, alúmenos, 15 pregos debidamente etiquetados e ordenados. Entregarase á profesora encargada da docencia práctica o día do exame práctico.	10	CG2 CG3 CG4 CG5 CG10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT13 CT14 CT16

Probas de resposta curta	A parte teórica da materia será avaliada mediante tres probas parciais que consistirán nun combinado de preguntas de resposta curta e preguntas tipo test. Para superar a materia, a cualificación mínima obtida nos dous primeiros exames parciais deberá ser igual ou superior a 5 puntos sobre 10. Os alumnos que non acaden esta cualificación poderán presentarse ao exame final, que coincidirá coa terceira proba parcial. Para superar a materia, a nota media dos tres exames parciais, ou a cualificación da proba final, deberá ser igual ou superior a 4,5 puntos sobre 10.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG10 CG11 CG12 CE2 CE10 CE11 CE13 CE19 CE22 CE24 CE28 CE32 CE33 CT1 CT2 CT10 CT13 CT16
Práctica de laboratorio	O examen práctico constará de dúas partes: unha proba de descrición e identificación dun exemplar utilizando as claves (10%) e unha proba de recoñecemento de "visu" de outros 5 exemplares (10%).	20	CB1 CB2 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CE1 CE11 CE12 CE13 CE25 CE28 CE31 CT1 CT2 CT10 CT16

Autoavaliación	O alumno disporá na páxina da materia na Plataforma TEMA de cuestionarios de autoavaliación para facilitar o estudo da teoría. O período de realización de cada grupo de cuestionarios estará fixado pola profesora encargada da docencia teórica, a fin de programar o estudo secuencial da materia. A realización dos cuestionarios de autoavaliación e os resultados obtidos suporán o 10% da cualificación final.	10	CB1 CB2 CB3 CG2 CG3 CG5 CG10 CG12 CE2 CE10 CE32 CT1 CT2 CT10 CT17
----------------	---	----	---

---

### Other comments on the Evaluation

---

O calendario e horario da materia pode consultarse nas seguintes ligazóns:

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

**AVALIACIÓN ALUMNOS PROGRAMA MAIORES do CICLO DE INTEGRACIÓN:**

-Á asistencia e participación nas clases teóricas e seminarios (mínimo 80%) lle corresponde o 50% da cualificación global; se asistiran á totalidade das clases se lle engadiría outro 10%.

- Asistencia e participación nas prácticas de laboratorio e saída ao campo, así como a elaboración dun herbario, (20% da cualificación global).

- Realización dun traballo bibliográfico individual ou grupal (20% da cualificación global).

**PARA OS ALUMNOS OFICIAIS DE GRAO:**

A asistencia aos seminarios, clases prácticas de laboratorio e saída de campo é obrigatoria (salvo falta debidamente xustificada); os alumnos que non cumpran este requisito figurarán nas actas como "non presentado".

- Para superar a parte teórica da materia a nota media obtida nas probas parciais ou no exame final deberá ser igual ou superior a 4,5 puntos sobre 10. A cualificación mínima esixida nos dous primeiros exames parciais deberá ser igual ou superior a 5 puntos sobre 10. Os alumnos que non acaden esta cualificación poderán presentarse ao exame final, que coincidirá coa terceira proba parcial da materia. A cualificación media das probas teóricas suporá o 50% da cualificación global. As datas das probas parciais están sinaladas no horario do curso. As datas de exame poden consultarse nas seguintes ligazóns:

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

- Os resultados obtidos nos cuestionarios de autoavaliación suporán o 10% da cualificación global.

- O exame práctico de laboratorio representa o 20% da cualificación global da materia. Consistirá na descrición dun espécime (10%), incluíndo a elaboración do diagrama e a fórmula floral, e a identificación de visu de 5 especies da lista publicada na Plataforma TEMA. O exame práctico se celebrará os días 22 e 23 de maio de 2019.

- Á elaboración do herbario, de alúmenos 15 pregos debidamente etiquetados e ordenados, lle corresponde o 10% da cualificación global.

-Para avaliar o proveito dos seminarios (10% da cualificación global), os alumnos deberán responder un cuestionario a proposta da profesora encargada de impartilos, e deberán presentalo antes das 14:00 horas do día 30 de abril de 2019.

- 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 (ou no exame teórico final) unha nota media igual ou superior a 4,5 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 outros apartados e a nota final que figurará nas actas será a cualificación máis baixa das obtidas nos apartados suspensos (exame teórico ou exame práctico).

Dentro do mesmo ano académico conservarase as notas dos diferentes apartados ate a convocatoria de xullo (non se gardan as notas dos exames parciais). Na convocatoria de xullo é posible repetir o exame práctico.

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

---

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

#### **Basic Bibliography**

#### **Complementary Bibliography**

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,  
Font Quer, P., *Diccionario de Botánica*, Editorial Labor, 2009,  
Gómez-Manzanegue, F., *Los Bosques Ibéricos: una interpretación geobotánica*, Editorial Planeta, 2005,  
Díaz González, T.E e outros, *Curso de Botánica*, Ediciones Trea, 2004,  
Izco, J., *Botánica*, McGraw-Hill, 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**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Bioquímica II/V02G030V01401  
Citoloxía e histoloxía animal e vexetal II/V02G030V01403  
Xenética I/V02G030V01404  
Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Bioloxía: Evolución/V02G030V01101  
Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G030V01201  
Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202  
Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203  
Xeoloxía: Xeoloxía/V02G030V01105  
Bioquímica I/V02G030V01301  
Botánica I: Algas e fungos/V02G030V01302  
Citoloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G030V01303

---

### **Other comments**

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 assimilar de xeito adecuado os conceptos e a terminoloxía científica, o que redundará nun mellor aproveitamento das clases prácticas.
- Recoméndase imprimir o material didáctico depositado na plataforma TEMA e utilízalo nas clases para completalo coas explicacións do profesorado.
- O alumno debe asistir ás clases prácticas provisto dunha bata de laboratorio. Trátase dunha norma de obrigado cumprimento.
- Así mesmo, deberá presentarse coa roupa e o calzado adecuado para facer a saída de campo.
- Para as clases prácticas (de laboratorio e de campo) recomendase o uso dun caderno para facer as anotacións pertinentes.
- Aínda que no laboratorio hai claves, floras e os guións necesarios para facer as prácticas, se aconsella imprimir as claves dispostas na plataforma TEMA.

**IDENTIFYING DATA****Animal and plant histology and cytology II**

Subject	Animal and plant histology and cytology II			
Code	V02G030V01403			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department	Functional Biology and Health Sciences			
Coordinator	Molist García, María del Pilar			
Lecturers	Álvarez Otero, Rosa María Miguel Villegas, Encarnación de Molist García, María del Pilar Pombal Diego, Manuel Ángel			
E-mail	pmolist@uvigo.es			
Web				
General description	Cytology and plant and animal histology II is one of the mandatory subjects that is taught in the second semester of the 2nd year of the Degree of Biology. This course exposes the basic biological principles of microscopic organization of animal and plant tissues, and their assembly in the constitution of organs. It aims to know the anatomy and morphology of plant and animal tissues and organs and the various cell types that compose them.			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• Know How
CB4	Students should be able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• know
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• know • Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG5	Understanding of the levels of organization of living beings from a structural (molecular, cellular and organic) and functional point of view by observing their relations with the environment and other organisms, as well as their appearances in situations of environmental alteration.	• know
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• know • Know How
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• know • Know be
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• know
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know be
CE2	Recognizing different levels of Living systems organization. Performing phylogenetic analysis and identifying evidence of evolution.	• know • Know How
CE3	Identifying, analysing and characterizing biological samples, including those of human origin, and possible anomalies.	• know
CE4	Isolating, analysing and identifying biomolecules, viruses, cells, tissues and organs.	• know
CE21	Processing and interpreting bioassays and biological diagnoses.	• Know How
CE25	Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• know • Know How

CE28 Teaching and sharing knowledge and resources related to Biology	<ul style="list-style-type: none"> <li>• know</li> <li>• Know How</li> <li>• Know be</li> </ul>
CE31 Knowing and handling technical and scientific apparatus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• know</li> <li>• Know How</li> </ul>
CE32 Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	<ul style="list-style-type: none"> <li>• know</li> </ul>
CE33 Understanding the social projection of Biology.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• know</li> </ul>
CT1 Development of capacity of analysis and synthesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• know</li> </ul>
CT2 Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	<ul style="list-style-type: none"> <li>• know</li> </ul>
CT3 Development of oral and writing communication abilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Know How</li> </ul>
CT4 Acquisition of foreign language knowledge related to the study field	<ul style="list-style-type: none"> <li>• know</li> </ul>
CT5 Use of computer resources related to the study field	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Know How</li> </ul>
CT6 Research and interpreting of information from different sources	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Know How</li> </ul>
CT9 Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Know How</li> <li>• Know be</li> </ul>
CT10 Development of the critical thinking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• know</li> <li>• Know be</li> </ul>
CT14 Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Know be</li> </ul>

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
New	CB1 CG2 CG3 CG5 CE2 CE32 CT1 CT2 CT5 CT6
New	CB1 CG2 CG4 CG5 CG7 CE2 CT2 CT5 CT6
New	CG3 CG5 CE2 CE3 CE4 CE32 CT1 CT4 CT5 CT6
New	CB2 CB3 CG10 CE3 CE4 CE21 CE31 CT1 CT5 CT6
New	CB3 CG12 CE21 CE31 CT1 CT14



New	CG3 CG4 CG5 CG7 CE21 CE25 CE31 CT6 CT10
New	CB4 CG11 CE28 CE33 CT3 CT9
New	CE31 CE32

## Contents

### Topic

I. Thematic block. Histology and microscopic animal Organography	<p>Lesson 1.- INTRODUCTION TO THE ANIMAL TISSUES: COATED AND GLANDULAR EPITHELIA. Histogenesis and differentiation of animal tissues. General characteristics of the epithelia. Types of epithelial cells and functions. The basement membrane: location and composition. Histogenesis. Coating epithelia: classification and localization. Special types. Epithelial regeneration and regeneration. Glandular epithelia. Secretion: concept and types. Classification and function. Exocrine and endocrine glands. Control of secretion.</p> <p>Lesson 2.- THE CONNECTIVE TISSUE: VARIETIES. ADIPOSE TISSUE. General characteristics: cell types and extracellular matrix. Varieties of connective tissue: characteristics and location. Adipose tissue: types, morphological and functional characteristics. Histogenesis.</p> <p>Lesson 3.- SUPPORTING TISSUES: CARTILAGINOUS, BONE AND CORDAL TISSUES. Cartilage: general characters: cell types and extracellular matrix. Histogenesis and growth. Varieties. Degeneration and regeneration. Cordial tissue. Bone tissue: cell types and extracellular matrix. Types of bone and varieties. Ossification: intramembranous and endochondral. Functional aspects</p> <p>Lesson 4.- BLOOD AND LYMPH. THE IMMUNE RESPONSE. Blood: general characteristics. Plasma. Blood elements: types and functions. Agglutination and coagulation. Lymph: composition and formation. Hematopoiesis. Lymphopoiesis. Cellular bases of immunity. Humoral and cellular immunity.</p> <p>Lesson 5.- THE MUSCLE TISSUE. Generalities and classification. Skeletal, smooth and cardiac muscle: organization and structure, innervation and contraction. Histogenesis, growth and regeneration. Modifications of muscle tissue: the electrical organs.</p> <p>Lesson 6.- THE NERVOUS TISSUE. Generalities. Neurons: characteristics, classification and organization. Glia: types, characteristics and functions. Synapsis: types and classification. CNS: organization. PNS: organization. Clinical examples of synaptic function.</p>
--	---

II. Thematic block. Histology and microscopic plant organography

Lesson 7.- THE VEGETABLE CELL AND THE VEGETABLE ORGANISM. Characteristics of the plant cell. The cell wall: structure, formation and growth. Specializations of the cell wall: plasmodesms and pits. Basic organization of the upper floors. Plant organs: general arrangement of tissue systems: Main features. Formation of the body of the plant.

Lesson 8. MERISTEMS

Concept. Cytological characteristics. Classification: primary and secondary meristems.

Lesson 9.- PARENCHYMA AND nd FABRICS OF SUSTAIN.

Parenchyma: structure, functions and types. Collenchyma: structure and varieties. Sclerenchyma: cellular types.

Lesson 10.- VASCULAR TISSUES: XYLEM AND PHOEM.

Characteristics and celular types of xylem. Organization of primary and secondary xylem. Phloem: organization and cell types. Function and structure. Vascular tissues in the primary and secondary growth of the plant: structure and differentiation.

Lesson 11.- PROTECTION AND GLANDULAR TISSUES.

Epidermis: cell types. The cuticle. Stomas: structure, function and differentiation. Trichomes. Periderm: structure. Lenticel. Activity of the phellogen: the rhytidom. External and internal secretory structures.

Lesson 12.- VEGETATIVE ORGANS.

Root, stem and leaves: tissues organization in primary and secondary growth.

Lesson 13.- REPRODUCTIVE ORGANS. FLOWER, FRUIT AND SEED

Structure of the flower. Histology of stamens: microsporogenesis and formation of pollen grain. Histology of carpels: megasporogenesis and development of the embryonic sac. Germination of pollen grain. Fertilization. The fruit and the seed.

III thematic Block: Practices

Practice 1. Tegument and associated glands. Hair follicle. Glands of the endocrine system: thyroid and adrenal.

Practice 2. Digestive system: tongue, esophagus, stomach, intestine. Glands associated with digestive I: salivary and pancreas.

Practice 3. Glands associated with digestive II: liver and gallbladder. Circulatory system: blood and heart. Respiratory system: trachea and lung.

Practice 4. Excretory system: kidneys. Reproductive system: testicles and ovaries.

Practice 5. Nervous system: spinal cord. Plant organography: root and leaves.

Practical 6. Plant organography: stems.

<b>Planning</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	35	70	105
Laboratory practices	12	12	24
Seminars	3	4	7
Self-assessment	0	4	4
Case studies	0	4	4
Other	0	6	6

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Methodologies</b>	
	Description

Lecturing	Presentation by the teacher of the basic concepts of the subject in order for the student to acquire the skills. Dialogue and discussion in class will be promoted based on some practical example. Questionnaires will be made after each topic or group of topics that, although not directly computed in the final grade, will serve, in case of having passed the subject, to adjust it to the notable, outstanding or honor grade.
Laboratory practices	Introduction of the practice by the teacher followed by the microscopic identification of tissues and organs, following the script that will be available on the Tema platform prior to its realization. Acquisition of basic skills associated with observation and histological description.
Seminars	In the seminars the teacher will give a general explanation of several topics, after which each student will have to expose with the support of two or three photographs the knowledge previously explained. In addition there will be problems that students will have to solve in small groups.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	In addition to the advice and explanations that are made during the theoretical classes the students have the personalized tutorials that will take place in the Teachers' office in the schedule that will be indicated at the beginning of the course, to resolve all doubts and questions that may arise. On the other hand, communication through the media Virtual communication will make the personalized communication more fluid.
Laboratory practices	In addition to the advice and explanations that are made during practical classes the students have the personalized tutorials that will take place in the Teachers' office in the schedule that will be indicated at the beginning of the course, to resolve all doubts and questions that may arise. On the other hand, communication through the media Virtual communication will make the personalized communication more fluid.
Tests	Description
Self-assessment	In addition to the advice and explanations that are made during both the theoretical classes and the Or seminars, the students have the personalized tutorials that will take place in the Teachers' office in the schedule that will be indicated at the beginning of the course, to resolve all Doubts and questions that may arise. On the other hand, communication through the media Virtual communication will make the personalized communication more fluid.
Case studies	In addition to the advice and explanations that are made during both the theoretical classes and the Or seminars, the students have the personalized tutorials that will take place in the Teachers' office in the schedule that will be indicated at the beginning of the course, to resolve all Doubts and questions that may arise. On the other hand, communication through the media Virtual communication will make the personalized communication more fluid.

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Lecturing	The concepts acquired in the classroom will be evaluated in the official exam of the subject. This exam will include questions (of development, of correlation of concepts, in which there will be an interrelation of concepts acquired in the magisterial session, laboratory and / or seminars	70		

Laboratory practices	The concepts acquired in the laboratory sessions will be evaluated in three follow-up tests carried out every two practices and a final test coinciding with the official examination of the subject. In all of them the student will have to identify different structures in images or schemes, such as cell types, tissues, organs, type of growth or group of plants, structures also explained in the classroom	20	CB2 CB3 CB4 CG3 CG4 CG12 CE2 CE3 CE4 CE21 CE25 CE31 CE32 CE33 CT2 CT5 CT6 CT10 CT14
Seminars	The evaluation of the seminar will be made on a continuous basis throughout the course, based on the quality of the student's participation.	10	CB3 CB4 CG2 CG3 CG7 CG10 CG11 CE28 CE32 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14
Other	Theoretical evaluation of the basic concepts, composition, distribution, mechanisms (function) or relationship existing both in animal and plant structures through a written examination with questions of various formats.	70	CB1 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE2 CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10

---

**Other comments on the Evaluation**

---

Attendance to theory classes, practices and seminars is mandatory for all students and will be subject to rigorous control in the second year students. Continuous monitoring of attendance to theory and practice, as well as intervention in the seminar debates, will be used to monitor the performance of the student. The student will have to have at least 80% of attendance to the different activities to be evaluated.

The evaluation of the subject Cytology and Histology Animal and Plant II will combine written tests and continuous evaluation throughout the course.

#### A) Evaluation of the seminar.

The evaluation of the seminar (maximum value: 1 point out of 10) will be carried out continuously during the course. As there are three seminars the value of each will be 0.3 points. This note is achieved by assessment of knowledge, and attendance at the three seminars will add the remaining 0.1. The inclusion of the value of the seminar in the final grade of the subject will be carried out if and only if the student is submitted to the official examination of the subject. The qualification of the seminar will be kept within the current course.

#### B) Practical Assessment

Throughout the practices will be carried out three tests that will mainly consist of the identification of tissues and / or organs through the observation of slides. Each test will have a maximum value of 0.5 points over 10. In addition, in the final theoretical exam will be a fourth test that will consist of a general evaluation of all practices performed; The maximum value of this test will also be 0.5 points above 10. The qualification of the practices will remain within the current course.

#### C) Theoretical valuation

The official examination of the subject will be done by written test where the theoretical knowledge of the subject will be evaluated. In this test, questions integrating theoretical and practical knowledge can be realized. The maximum value of the exam is 7 points out of 10. The format of questions will be varied and may include:

- 1) Short answer questions.
- 2) Questions that link the identification of images / schemes with theoretical concepts.
- 3) Test questions (single / multiple answer), based on knowledge acquired in the classroom and in the laboratory.

#### D) Final grade of the subject.

To pass the subject, it is necessary to surpass 40% of the theoretical part (2,8) and 50% of the practical part (1). Otherwise, the final grade will be the result of multiplying the total grade (theory + practices + seminars) by 0.5.

If the student surpasses the theoretical part of the subject, their grade can be increased taking into account the questionnaires that are carried out during the year as long as the average final grade is equal or greater than 6.

According to the scale determined by the University of Vigo, the subject of Cytology and Histology Animal and Plant II will have numerical qualification with only one decimal, with the following equivalence:

NOT SUBMITTED, will be the student who does not take the final exam.

NOT PASS: 0-4,9

PASS: 5-6.9

NOTABLE: 7-8.9

OUTSTANDING: 9-10

HONOR REGISTRY: Awarded to students who have obtained a grade of 9 or higher. Their number may not exceed 5% of students enrolled in a subject in the corresponding academic year, unless the number of students enrolled is less than 20 , In which case, a single Matriculation of Honor may be granted.

The dates of the exams and the class schedules can be consulted in the web page of the faculty being susceptible of modification in special circumstances.

[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/examenes/exames\\_grado\\_2017-18.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/examenes/exames_grado_2017-18.pdf)

<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/grado-en-biologia/horarios>

---

### Sources of information

#### Basic Bibliography

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

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

---

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

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, New Jersey

Kierszenbaum, A.L., Tres, L.L., Histología y Biología Celular. Introducción a la anatomía patológica., 4ª edición, Elsevier, 2016, Barcelona.

Lecuona, M., Castell, A., Sampedro E., Acevedo, S., Guerrero, A., Fernández, A., Compendio de Histología Médica y Biología Celular., 1ª edición., Elsevier, 2015, Barcelona

Megías, M., Molist, P., Pombal, M.A., Atlas de Histología Vegetal y Animal., <http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>,

Ross, M. H., Pawlina, W., Histología: Texto y Atlas color con Biología Celular y Molecular., 6ª edición, , Editorial Médica Panamericana., 2013, Madrid

Ross, M. H., Pawlina, W., Barnash, T.A., Atlas de Histología Descriptiva., 1ª edición, Médica Panamericana, 2012, Madrid

Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Colección Prometheus. Texto y Atlas de Anatomía (3 tomos)., 3ª edición, Médica Panamericana, 2015, Madrid

Standing, S., Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice., 41 edición., Elsevier., 2015,

Craig, A. Canby, Anatomía basada en la resolución de problemas, 1ª ed, Elsevier, 2007, España

Schweingruber F.H.; Borner A.; Schulze E-D., Atlas of stem anatomy in herbs, shrubs and trees vol 1 y 2, Springer- Verlag, 2013, Berlín

John T. Hansen, Netter's Anatomy Coloring Book: with Student Consult Access, 2ªed, Elsevier Masson, 2015,

### **Complementary Bibliography**

Boya Vegue, J., Atlas de Histología y Organografía Microscópica., 3ª edición, Médica Panamericana, 2011, Madrid

Carr, J.H., Rodak B., Atlas de Hematología Clínica., 4ª edición, Médica Panamericana, 2014, Madrid

Freund, M., Hematología. Guía práctica para el diagnóstico microscópico., 11ª edición., Médica Panamericana, 2011, Madrid

Gartner, L.P., Hiatt, J.L., Atlas en Color y Texto de Histología., 6ª edición, Médica Panamericana., 2015, Madrid.

Junqueira, L.C., Carneiro, J., Histología Básica. Texto y Atlas., 12ª edición., Médica Panamericana, 2015, Madrid

Welsch, U., Sobotta. Histología (con la colaboración de T. Deller)., 3ª edición, Médica Panamericana, 2014, Madrid

Young, B., Woodford, P., O'Dowd, G., Wheater's Functional Histology: A Text and Colour Atlas., 5ª edición, Elsevier Churchill Livingstone, D.L. ., 2014, Philadelphia

Donald McMillan Richard Harris, An Atlas of Comparative Vertebrate Histology, 1st Edition, Academic Press, 2018, CambridgeMassachusetts USA

### **Recommendations**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Biochemistry II/V02G030V01401

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Biology: Evolution/V02G030V01101  
Biology: Basic laboratory techniques/V02G030V01203  
Biochemistry I/V02G030V01301

#### **Other comments**

A responsible commitment to learning reflected in the attitude throughout the course and in the aptitude associated with the acquisition of knowledge, will enable the passing of the subject. Studying the subject in a continuous way will enable the student to participate actively in the course. Knowing, understanding, reflecting and reasoning about the basic knowledge of the course, with a mature attitude, will be useful to participate in the different activities proposed by the teaching staff and guarantee of success in the course

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Genetics I</b>				
Subject	Genetics I			
Code	V02G030V01404			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department	Biochemistry, Genetics and Immunology			
Coordinator	Morán Martínez, María Paloma Canchaya Sanchez, Carlos Alberto			
Lecturers	Canchaya Sanchez, Carlos Alberto Carvajal Rodríguez, Antonio Fernández Silva, Íria Morán Martínez, María Paloma Rolán Álvarez, Emilio			
E-mail	paloma@uvigo.es canchaya@uvigo.es			
<b>Web</b>				
General description	<p>The contents of the Course Genetic I include: Mendelian Genetics. Linkage And recombination. Structure and organisation of the DNA. Replication, mutation and repair. Gene expression and its regulation. Genetic engineering. After taking Genetics I, the students will have to know and comprehend:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> The mechanisms of the inheritance.</li> <li><input type="checkbox"/> The structure and function of the nucleic acids.</li> <li><input type="checkbox"/> The expression, replication, transmission and modification of the genetic material.</li> <li><input type="checkbox"/> The genetic regulation and the genetic bases of development.</li> </ul>			

<b>Competencies</b>		
Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• know • Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• Know How • Know be
CB4	Students should be able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• know • Know How
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How • Know be
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG5	Understanding of the levels of organization of living beings from a structural (molecular, cellular and organic) and functional point of view by observing their relations with the environment and other organisms, as well as their appearances in situations of environmental alteration.	• know
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How • Know be
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know be
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• know • Know How
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know How • Know be
CE3	Identifying, analysing and characterizing biological samples, including those of human origin, and possible anomalies.	• know • Know How
CE4	Isolating, analysing and identifying biomolecules, viruses, cells, tissues and organs.	• Know How

CE7	Manipulating and analysing genetic data and carrying out genetic counseling	• know • Know How
CE10	Analysing and assessing the adaptation of living beings to the environment.	• know
CE16	Growing, producing, transforming, improving biological resources as well as getting profits.	• know • Know How
CE20	Designing, using and supervising biotechnological processes.	• Know How
CE21	Processing and interpreting bioessays and biological diagnoses.	• know • Know How
CE24	Designing biological process models.	• know
CE25	Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• Know How • Know be
CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• Know How
CE32	Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• Know be
CE33	Understanding the social projection of Biology.	• Know be
CT1	Development of capacity of analysis and synthesis	• Know be
CT2	Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know be
CT3	Development of oral and writing communication abilities	• Know be
CT4	Acquisition of foreign language knowledge related to the study field	• know
CT5	Use of computer resources related to the study field	• know • Know How
CT6	Research and interpreting of information from different sources	• Know How • Know be
CT7	Resolution of issues and decision making in an effective way	• know • Know How • Know be
CT8	Development of the ability of independent learning	• Know be
CT9	Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know be
CT10	Development of the critical thinking	• Know be
CT11	Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT12	Respectful behaviour to diversity and multiculturalism	• Know be
CT13	Sensitivity for environmental issues	• Know be
CT14	Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT15	Development of creativity, initiative and enterpreneurial spirit	• Know be
CT16	Acceptance of a quality commitment	• Know be
CT17	Development of the self-criticism ability	• Know be
CT18	Development of negotiating power	• Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
New	CB3 CG3 CG5 CE4 CE7 CT1 CT6 CT8 CT10
New	CB3 CG3 CG4 CG5 CE3 CE4 CE7 CE10 CT4 CT6 CT8 CT10



New

CB3  
CG4  
CG5  
CE3  
CE21  
CE24  
CT1  
CT4  
CT6  
CT8

---

New

CB2  
CB3  
CG4  
CG5  
CG7  
CE3  
CE4  
CE7  
CE20  
CE21  
CE31  
CT1  
CT2  
CT13  
CT15

---

New

CB1  
CB2  
CB3  
CG5  
CG7  
CG10  
CE10  
CT9  
CT13  
CT15  
CT17

---

New

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG3  
CG4  
CG5  
CE7  
CT11  
CT12  
CT16  
CT18

---

New

CB1  
CB2  
CB3  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CE4  
CE16  
CE20  
CT6  
CT7  
CT16

---

New	CB2 CB3 CG2 CG3 CG10 CG11 CE25 CE31 CE32 CT3 CT5 CT7
New	CB1 CB3 CB4 CG10 CG11 CG12 CE33 CT14 CT16 CT17 CT18
New	CB1 CB2 CB3 CG3 CG4 CE31 CE32 CT1 CT4 CT6

**Contents**

Topic	
Transmission of the hereditary material	Inheritance and chromosomes. Segregation and independent transmission. Gene interaction. Inheritance and environment. Resolution of problems on mendelian and mitochondrial inheritance.
Linkage and genetic maps	Genetic Linkage and recombination. Chromosomal cartography in eukaryotes. Resolution of problems of linkage and genetic maps.
Nature and replication of the hereditary material	Nature and structure of the hereditary material. The replication of the DNA. Organisation of the DNA in the chromosomes. Methods of study of the DNA. Resolution of problems on DNA and on inheritance of mutations of DNA.
Expression of the genetic information.	Gene transcription. Genetic code. Translation. Resolution of problems on translation and transcription and on inheritance of mutations that affect these processes.
Regulation of the gene expression	Regulation of the gene expression in prokaryotes. Regulation of the gene expression in eukaryotes. Resolution of problems of gene regulation in prokaryotes and eukaryotes and on inheritance of mutations that affect to these processes.
Program of Lab sessions	Management of Drosophila in the laboratory Blood groups and genealogical trees Recombination in Sordaria Restriction Genetic Maps Bacterial transformation

**Planning**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours

Lecturing	15	45	60
Problem solving	9	36	45
Seminars	3	0	3
Laboratory practices	20	6	26
Previous studies	0	14	14
Problem solving	0	1	1
Short answer tests	0	1	1

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
Lecturing	They will follow the course schedule. They are organized in lessons, 50 minutes each. In most cases, it is dedicated to explain and develop the contents of the course (concepts and methodologies), but due to time constraints, students need to complete them (before and after lectures), by self-study using textbooks, complementary readings, computer animations, and reference web pages.
Problem solving	The purpose of working through problems is to better understand the concepts covered during theoretical lectures. A number of problems (available in TEMA) will be assigned throughout the semester. These will be collected periodically as they will be graded in the class time. This is a compulsory task. Students may be called upon to solve examples of the completed problems (on the board on their corresponding due dates).
Seminars	The seminars will take place in small groups and they will be dedicated to review basic concepts required to successfully complete the course
Laboratory practices	The aims of the laboratory sessions are to present to the student experimental procedures related to the course. Students are expected to read the corresponding lab material BEFOREHAND. The contents of the lab sessions are connected with the contents of the lectures both theoretical and problem-solving, so that their content is also part of the knowledge necessary to pass the course.
Previous studies	Genetics is a difficult subject. There is a lot of material to learn it. Genetics is also a problem-based course. It will be necessary to memorize many concepts, organize information, draw conclusions, and solve problems. We recommend at least 2-3 hours of study for every hour of lecture. In order to verify that the learning outcomes are acquired according to the course schedule, you have to use the electronic platform TEMA. Here, students will find (in Spanish and English) lecture presentations, supplementary readings, learning material, laboratory guides, problems with complete answers and explanations, and online self-assessment tests.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	The process of learning of the student will complement by means of the development of activities no presenciales through the platform of teledocencia SUBJECT. The students can interact with the professor in regard to the contained of the discipline through tutoría individualizada stop the resolution of questions , or by mail electronic by the platform SUBJECT. In this platform the student will find the material with the presentations of the classes of theory, complementary readings, documents to complete and study the theoretical classes, the script of practices, smart of problems, and exame of autoavaliación.
Problem solving	The process of learning of the student will complement by means of the development of activities no presenciales through the platform of teledocencia SUBJECT. The students can interact with the professor in regard to the contained of the discipline through tutoría individualizada stop the resolution of questions , or by mail electronic by the platform SUBJECT. In this platform the student will find the material with the presentations of the classes of theory, complementary readings, documents to complete and study the theoretical classes, the script of practices, smart of problems, and exame of autoavaliación.
Previous studies	The students will be able to do queries to the professors envelope the contents of the subject during it time of tutorías of each docente and through others half electronic (email and in active forums in the platform SUBJECT).
Laboratory practices	

### Assessment

Description	Qualification	Evaluated	Competences
-------------	---------------	-----------	-------------

Previous studies

Work outside the classroom. In order to obtain grading, each student must have their own set of completed problems to turn in before due dates and each student should follow the learning sequence in TEMA (multiple-choice test resolution, download supplementary materials among other activities) for all the units.

10

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE7  
CE10  
CE16  
CE20  
CE21  
CE24  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Laboratory practices	Attendance and performance in the laboratory sessions. A multiple choice type questions will take place at the end of each laboratory session. Attendance to laboratory sessions is mandatory. For repeating students, grade obtained on the previous year will be kept. So that, only for them attendance will be voluntary	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CG10 CG12 CE21 CE24 CE32 CT1 CT2 CT6 CT14
Problem solving	50% of written exams will consist of problem solving	40	CB1 CB2 CB3 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE3 CE4 CE7 CE10 CE16 CE20 CE21 CE24 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3

Short answer tests	50% of written exams will consist of answering short questions about theoretical concepts	40	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CE7 CE10 CE24 CE25 CE32 CT12 CT16 CT17
--------------------	---	----	--

---

### Other comments on the Evaluation

---

#### Evaluation

The calendar of the tests is in this link: <http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams1>. **Evaluation in June**

#### Option A

- One mid-term exam (**non-cumulative**) (20% of the final grade) . It involves lectures and problem- solving material.
- Cumulative final exam (60% of the final grade) . It will be necessary to obtain at least 4 points (out of 10) to pass the exam. It will consist of short questions (50%) and problem solving (50%) being necessary to obtain at least 2 in theory and 2 in problem solving. That is to say, the subject can not be overcome if the 4 points are obtained only in the theory part or in the problems part.
- Attendance and performance in the laboratory session. (10% of the final grade) . A multiple choice type questions will take place at the end of each laboratory session. **Attendance to laboratory session is mandatory. For repeating students , grades obtained the previous year will be kept. So that, only for them, attendance will be voluntary.**
- Work outside the classroom (10% of final grade) . In order to obtain grading, each student must have their own set of completed problems to turn in before due dates and each student should follow the learning sequence in TEMA (multiple-choice test resolution, download supplementary materials among other activities) for all the units.

#### Option B (for students who do not attended the mid-term exam)

- A single **final exam (90% of final grade)**. In this exam, it will be necessary to obtain at least 5 points to pass the subject.
- **Attendance and performance in the laboratory sessions. (10% of the final grade)**. A multiple choice type questions will take place at the end of each laboratory session. Attendance to laboratory sessions is mandatory. For repeating students, grade obtained on the previous year will be kept. So that, only for them attendance will be voluntary

#### 2. Evaluation in July (and Extraordinary)

##### Unique option

- Final exam (90% of final grade). In this exam, it will be necessary to obtain at least 5 points to pass the subject.
- Attendance and performance in the laboratory sessions. (10% of the final grade). A multiple choice type questions

will take place at the end of each laboratory session. **Attendance to laboratory sessions is mandatory. For repeating students, grade obtained on the previous year will be kept. So that, only for them attendance will be voluntary.**

**Students who are absent from the exam will not be graded**

**Academic Ethics:**

- Cheating in this course will not be tolerated.
- Cheating includes but is not limited to: plagiarism, copying during the exams, falsifying documentation related to absences, use of unauthorized electronic devices during an exam
- Penalties for cheating can include failing course

---

---

**Sources of information**

**Basic Bibliography**

**Complementary Bibliography**

Benito Jiménez, César, 141 problemas de genética : resueltos paso a paso, 1, Síntesis, 2015, Madrid

Benito Jiménez, César, Genética: Conceptos esenciales, 1, Médica Panamericana, 2012, Madrid

Mensúa, Jose Luis, Genética: problemas y ejercicios resueltos, 1, Alhambra, 2003, Madrid

Klug, Cummings & Spencer, Klug, Cummings, Spencer, 10, Pearson, 2013, Madrid

Pierce, Benjamin A, Genética : un enfoque conceptual, 5, Médica Panamericana, 2015, Madrid

Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick, Biología molecular del gen, 7, Médica Panamericana, 2016, Madrid

Pierce, Benjamin A., Genetics essentials : concepts and connections, W.H. Freeman and Company, 2016, New York

Hartwell, Leland H., Genetics : from genes to genomes, 5, McGraw-Hill Education, 2015, New York

Hartl, Daniel L., Genetics : analysis of genes and genomes, 7, Jones and Bartlett, 2009, Sudbury (Massachusetts)

---

---

**Recommendations**

**Subjects that continue the syllabus**

Genetics II/V02G030V01505

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Biochemistry I/V02G030V01301

Biochemistry II/V02G030V01401

**Subjects that it is recommended to have taken before**

Biology: Evolution/V02G030V01101

Biology: Basic laboratory techniques/V02G030V01203

**IDENTIFYING DATA****Zoology 2: Arthropod invertebrates and chordates**

Subject	Zoology 2: Arthropod invertebrates and chordates			
Code	V02G030V01405			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department	Ecology and Animal Biology			
Coordinator	Iglesias Briones, Maria Jesús			
Lecturers	Iglesias Briones, Maria Jesús Kim , Sin Yeon Palanca Soler, Antonio Velando Rodríguez, Alberto Luís			
E-mail	mbriones@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>			
General description	According to its academical denomination this course deals with two animal phyla, phylum Arthropoda with joint appendages and phylum Chordata with an axial skeleton (notochorda), segmented muscles, pharyngeal slits, endostile or thyroid gland and postanal tail.			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• Know How
CB4	Students should able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG5	Understanding of the levels of organization of living beings from a structural (molecular, cellular and organic) and functional point of view by observing their relations with the environment and other organisms, as well as their appearances in situations of environmental alteration.	• know
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know How
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know How
CE1	Obtaining, managing, preserving, describing and identifying current biological organisms and fossils.	• Know How
CE2	Recognizing different levels of Living systems organization. Performing phylogenetic analysis and identifying evidence of evolution.	• Know How
CE9	Analysing and interpreting the behaviour of living beings	• Know How
CE10	Analysing and assessing the adaptation of living beings to the environment.	• Know How
CE11	Sampling, characterizing, managing, preserving and restoring Populations, Communities and Ecosystems.	• Know How
CE12	Cataloguing, mapping, assessing, preserving, restoring and managing natural and biological resources.	• Know How
CE23	Developing, managing and using biological control techniques.	• Know How
CE24	Designing biological process models.	• Know How



CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• Know How
CE32	Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• know
CE33	Understanding the social projection of Biology.	• know
CT1	Development of capacity of analysis and synthesis	• Know How
CT2	Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How
CT3	Development of oral and writing communication abilities	• Know How
CT4	Acquisition of foreign language knowledge related to the study field	• know
CT6	Research and interpreting of information from different sources	• know
CT7	Resolution of issues and decision making in an effective way	• Know How
CT8	Development of the ability of independent learning	• Know How
CT9	Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know How
CT10	Development of the critical thinking	• know
CT11	Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT12	Respectful behaviour to diversity and multiculturalism	• Know be
CT13	Sensitivity for environmental issues	• Know be
CT14	Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know How
CT15	Development of creativity, initiative and enterpreneurial spirit	• Know How
CT17	Development of the self-criticism ability	• know

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
To know the origin and evolution of animals: the body plans, the position of the distinct groups along the evolutionary tree and the rules of the zoological nomenclature.	CB1 CB2 CB3 CB4 CG5 CE1 CE2 CE32 CT1 CT6 CT10
To know the biodiversity and the organisms' abilities to adapt to their environment: species identification (use of dichotomous keys) and analysis of animal behaviour	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG4 CG5 CE1 CE9 CE10 CE11 CE31 CT6 CT7 CT12 CT13
To know and compare the anatomy and physiology of the different animal groups: morphological adaptations, strategies of capture and food foraging, developmental biology and biological cycles	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG5 CE1 CE10 CT1 CT6 CT9 CT10

To apply the acquired knowledge in zoology to manipulate and analyse specimens and samples of biological origin, with the aim of cataloging, evaluating, designing and interpreting biological models; to elaborate management measures for species control and for the design of adequate plans that could ensure their conservation and the restoration of their habitats.	CB1 CB2 CB3 CB4 CG7 CE1 CE11 CE12 CE23 CE24 CE31 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT15
--	--

---

To apply knowledge and techniques in those areas specialised in producing and exploiting resources of animal origin; awareness of animal welfare and ethical commitment when studying and using animals	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG7 CG12 CE9 CE10 CE24 CT2 CT9 CT10 CT11 CT13 CT15
---	---

---

To understand the social projection of zoology and its impact in the professional world, as well as to know how to disseminate contents (orally and written) in academic and scientific fields and in any other forum of dissemination.	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG7 CG10 CG11 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT17
---	--

---

## Contents

Topic

---

Presentation: General organisation of the course	Organisation of the course. Introduction and justification of the phylogenetic scheme adopted.
I. Panarthropoda	Phylogenetic considerations of Panarthropoda Phylum Tardigrada. External and internal morphology. Phylum Onychophora. External and internal morphology.
II. Phylum Arthropoda	General characteristics Subphylum Chelicerata Subphylum Miriapoda Subphylum Crustacea Subphylum Hexapoda
III. Phylum Chordata	Exclusive characteristics Subphylum Cefalochordata Subphylum Urochordata Subphylum Vertebrata
IV. Phylum Chordata: Craneata	Subphylum Vertebrata (Vertebrates except Tetrapods) Class Mixini Class Petromizontidae Class Chondrichthyes Class Actinopterygii Class Sarcopterygii
IV. Phylum Chordata: Craneata	Subphylum Vertebrata (Tetrapod Vertebrates) Class Amphibia Class non Avian Reptiles Class Aves Class Mammals
PRACTICE PROGRAMME	Practice I. Morphological study of Arthropods I. External morphology of different groups. Practice II. Morphological study of Arthropods II. Internal morphology of a model arthropod. Practice III. Morphological study of Vertebrates I. External and internal morphology of a teleostean fish. Practice IV. Morphological study of Vertebrates II. Diversity of Amphibian and Reptiles. Practice V. Morphological study of Vertebrates III. Diversity of Birds and Mammals. Practice VI. Field trip. Observation in situ of different groups of arthropods and chordates.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	28	42	70
Laboratory practices	15	30	45
Case studies	0	16	16
Seminars	3	0	3
Short answer tests	2	14	16

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

	Description
Lecturing	Theoretical contents related by the professor in the classroom. "Teaching starts in the classroom and ends in the books".
Laboratory practices	Practical activities at the laboratory which complement the topics addressed during the theoretical lessons.
Case studies	Resolution of practical cases and questionnaires using the online TEMA platform. These are intended to help in retaining concepts but above all to acquire the transversal skills included in the syllabus.
Seminars	They can be used to solve any problems arisen during the course. Execution of complementary activities of the theoretical-practical aspects of the course. The competences of foreign language (English) will be worked out.

## Personalized attention

Methodologies	Description

Lecturing	The tutorials for groups of several students do not allow a personalized follow-up but they are a good mechanism to consult any doubts and enable the teacher to share their difficulties. In a system in which the burden of learning falls on the student, close follow-up is essential if learning and study are to be continuous and progressive. In addition, personalized tutorials (Monday, Tuesday and Thursday 15:30-17:30) will also be used to monitor the development of the subject and resolution of any questions that may arise.
Laboratory practices	Tutorials (Monday and Wednesday 10:00-13:00) will be used to solve any questions that may arise.
Seminars	Tutorials (Monday and Tuesday 09:00-12:00) will be used to solve any questions that may arise.
Case studies	Tutorials (Monday, Tuesday and Thursday 15:30-17:30) will be used to solve any questions that may arise.

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Laboratory practices	Attending the practical lessons and performing the written examination of the practical contents. The student attitude and the active participation in the laboratory work would be positively evaluated.	20		CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG4 CG5 CE1 CE2 CE11 CE31
Seminars	Assistance and resolution of a case study. The attitude and active participation in the debates is especially valued.	10		CB1 CB2 CB3 CB4 CG7 CG10 CG11 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT17

Case studies	Activities posted to the onlineTEMA platform: resolution of theoretical-practical exercises related to each of the thematic units. They are intended to evaluate the transversal competences acquired by the students. Each of them allows the teacher to evaluate the student efforts during the course. Each of the activities will be evaluated on a scale from 1 to 10 that will then be averaged to obtain the final score.	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CG12 CE9 CE23 CE24 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Short answer tests	Written exam where the student has to answer several questions related to the the theoretical aspects of the subject. The aim is to evaluate the extent of the acquisition of the contents of the course.	60	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG11 CE2 CE9 CE10 CE12 CE32 CE33

### Other comments on the Evaluation

The written exams of the theoretical aspects of the course will be performed on the official examination dates (June and July) published in the examination calendar which can be found on the faculty website: <http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams>

The written exams of the practical aspects of the subject will be done at the end of each of the practical classes. The points obtained during the continuous evaluation (seminars, laboratory exercises, on-line activities in TEMA) can be conserved until the second and extraordinary examination dates of the current academic year and therefore, they CANNOT be re-taken; however, the written exam (theoretical part) could be taken again on the official examination dates established in the academic calendar.

The final grade will be obtained as the sum of the parts (after calculating the percentages assigned), **as long as each part of the total evaluation (theory, practice, seminars and activities) had been passed (minimum 5.0)**. In addition, the teacher may propose extra activities in order to raise the average grade that will be announced throughout the semester and therefore, it is the student's obligation to stay informed throughout the period.

A student will receive a grade of "not presented" (NP) when he/she has not attended the final written exam that will be held in the two official calls (first and second call).

Those students retaking the course must repeat all those failed parts that are considered in the evaluation process and consult with the professors which parts approved in previous years they are willing to keep and upon which conditions.

**Cheating and plagiarism in any of the different activities of the evaluation could result in failing the activity and/or the entire course.**

---

---

### **Sources of information**

#### **Basic Bibliography**

Hickman CP, Roberts LS, Larson A, Anson H & Eisenhour DJ, Integrated Principles of Zoology, 16, McGraw-Hill,

Brusca RC, Moore W and Shuster SM, Invertebrates, 3, Sinauer,

Kardong KV, Vertebrates. Comparative Anatomy, Function, Evolution, 7, McGraw-Hill,

#### **Complementary Bibliography**

---

---

### **Recommendations**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Zoology 1: Non-arthropod invertebrates/V02G030V01305

---

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Animal and plant histology and cytology II/V02G030V01403

Genetics I/V02G030V01404

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Biology: Basic field and remote sensing techniques/V02G030V01202

Zoology 1: Non-arthropod invertebrates/V02G030V01305

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Ecoloxía I</b>				
Subject	Ecoloxía I			
Code	V02G030V01501			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinator	González Castro, Bernardino			
Lecturers	Álvarez Jiménez, Maruxa Fernández González, Cristina González Castro, Bernardino Joglar Quesada, Vanessa Teira Gonzalez, Eva Maria			
E-mail	bcastro@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia, xunto coa de Ecoloxía II, serve de introdución á ciencia da Ecoloxía. 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. Os horarios da materia pódense consultar na ligazón: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/grao-en-bioloxia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/grao-en-bioloxia/horarios</a> .			

<b>Competencias</b>		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• Saber estar / ser
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber facer
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber
CE11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	• saber facer
CE12	Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	• saber facer

CE14 Realizar análises, control e depuración das augas	• saber
CE15 Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	• saber
CE19 Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	• saber
CE21 Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber
CE22 Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	• saber
CE23 Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	• saber
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE28 Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	• saber
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• Saber estar / ser
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer
CT4 Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	• saber
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• Saber estar / ser
CT11 Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• Saber estar / ser
CT12 Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• Saber estar / ser
CT13 Sensibilización polos temas medioambientais	• Saber estar / ser
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser
CT15 Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	• Saber estar / ser
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	• Saber estar / ser
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	• Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender a influencia dos factores ambientais na distribución e abundancia das especies	CB3 CG3 CG7 CG12 CE1 CE10 CE11 CE15 CE19 CE22 CE23 CE24 CE32 CT1 CT4 CT5 CT6 CT10 CT13
Coñecer o control de factores abióticos e interaccións biolóxicas sobre o crecemento e supervivencia de organismos e poboacións	CB3 CG3 CG10 CE14 CE21 CE23 CT7 CT11 CT15



Comprender os modelos de crecemento, dinámica e regulación de poboacións	CB1 CG2 CG4 CG10 CE24 CE32 CT1 CT5 CT7 CT8 CT15 CT16
Valorar a influencia das interaccións interespecíficas e os factores abióticos sobre a organización, composición e diversidade biolóxica de comunidades	CB2 CG3 CG5 CG10 CE12 CT1 CT10
Aplicar o coñecemento da ecoloxía para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica	CG7 CE1 CE12
Analizar e interpretar a distribución, abundancia, adaptacións e comportamento dos seres vivos	CB1 CB3 CG5 CG7 CE10 CE11 CE12 CE22 CT1 CT5
Aplicar coñecementos e técnicas propios da ecoloxía en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio	CB2 CB4 CG4 CE15 CE23 CT2 CT7
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á ecoloxía en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB2 CG4 CG10 CE12 CE23 CT8
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados	CB1 CB2 CB3 CG2 CG4 CG7 CG10 CE1 CE10 CE11 CE14 CE15 CE21 CE25 CE31 CT2 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT15 CT16

Comprender 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	CB4 CG11 CE28 CE33 CT3 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17
--	--

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á ecoloxía	CB2 CG2 CG4 CG11 CG12 CE25 CE31 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5
--	---

## Contidos

Contidos	
Topic	
1.Introducción á Ecoloxía	Ámbito de estudo. Niveis de organización. Aproximacións conceptuais e metodolóxicas en Ecoloxía. O ecosistema.
2. Organismos e ambiente	Ambiente en Ecoloxía. Tipos de factores ambientais. Principios xerais da acción dos factores ambientais. Curvas e superficies de resposta. Lei do mínimo. Lei da tolerancia e principios subsidiarios. Tipos de organismos segundo grao de tolerancia. Interacción entre factores ambientais. Respostas dos organismos aos factores ambientais. Nicho ecolóxico.
3. Radiación solar e temperatura	Variacións espaciais e temporais. Efectos sobre os organismos.
4. Gases e Auga	Humidade. Dinámica atmosférica e Hidrodinamismo. Salinidade. Presión. Efectos sobre os organismos.
5. Nutrientes, espazo e substrato	Importancia ecolóxica do espazo e o substrato. Dispoñibilidade espacial e temporal de nutrientes. Diversidade metabólica nos ecosistemas naturais.
6. Individuos y poblaciones	Concepto de poboación. Tipos de individuos. Parámetros poblacionais. Densidad poblacional. Distribución espacial. Estructura poblacional. Tipos de poblaciones.
7. Demografía	Ciclos de vida: trazos principais. 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.
8. Dinámica poboacional	Compoñentes da dinámica de poboacións naturais: densoindependencia, densodependencia e estocasticidade. Descrición da dinámica poboacional: ecuación fundamental do crecemento poboacional, dinámicas discretas e continuas, taxas de cambio poboacional, modelos matemáticos de dinámica de poboacións.
9. Competencia interespecífica.	Diferenzas entre interaccións. Tipos de competencia interespecífica: efectos de la competencia. Modelo de competencia de Lotka e Volterra: elementos, asuncións e solucións do modelo. Outros modelos de competencia. Competencia e nicho ecolóxico: amplitude e solapamiento de nichos. Evidencias da existencia de competencia.
10. Depredación	Caracterización dos depredadores: tipos. Factores que determinan a dieta dun depredador. Respostas dos depredadores en función da abundancia do as presas. Modelo de depredación de Lotka e Volterra: elementos, asuncións, solucións e modificacións. Evidencias da importancia da depredación.
11.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.
12. Mutualismo	Tipos de mutualismo. Dinámica de poboacións do mutualismo. Evidencias da importancia do mutualismo.

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Resolución de problemas	3	6	9
Lección maxistral	32	80	112
Prácticas en aulas informáticas	4	6	10
Resolución de problemas	1	0	1
Probas de resposta curta	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

	Description
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 dun mostro no campo ou dun arquivo informático) para a estimación de parámetros poboacionais. As prácticas terán unha duración de 4 h por sesión (Véxase o calendario en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> ). Estas prácticas serán impartidas por Eva Teira e Maruxa Alvarez
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="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> ).
Lección maxistral	Desenvolveranse os contidos do programa da materia mediante explicacións do profesor con axuda da lousa e presentacións en Power Point. Estas clases serán impartidas por Maruxa Alvarez e Bernardino González (Véxase o calendario en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> ).
Prácticas en aulas informáticas	Introdución aos métodos de simulación dinámica de poboacións. Está práctica terá unha duración de 4 h. Será impartida por Bernardino González Castro. (Véxase o calendario en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> ).

**Atención personalizada**

Methodologies	Description
Lección maxistral	Realizarase principalmente dentro do horario de titorías, salvo circunstancias sobrevindas. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesor sobre o momento para realizar a titoría. Horario de titorías: M. Alvarez, luns e mércores de 10:00 a 13:00 h, B. González: luns e mércores de 15:00 a 18:00 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.
Prácticas de laboratorio	Realizarase principalmente dentro do horario de titorías, salvo circunstancias sobrevindas. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesor sobre o momento para realizar a titoría. Horario de titorías: E. Teira, luns e martes de 10:00 a 13:00 h; Maruxa Alvarez, luns e mércores de 10:00 a 13:00 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.
Resolución de problemas	Realizarase principalmente dentro do horario de titorías, salvo circunstancias sobrevindas. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesor sobre o momento para realizar a titoría. Horario de titorías de B. González: luns e mércores de 15:00 a 18:00 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.
Prácticas en aulas informáticas	Realizarase principalmente dentro do horario de titorías, salvo circunstancias sobrevindas. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesor sobre o momento para realizar a titoría. Horario de titorías de B. González: luns e mércores de 15:00 a 18:00 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.

**Avaliación**

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Lección maxistral	Avaliaranse no exame escrito final da materia, de acordo co calendario de exames da Facultade (Véxase <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames</a> ).	70	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE10 CE12 CE14 CE15 CE19 CE22 CE23 CE25 CE28 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT8 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15 CT16 CT17
----------------------	--	----	--

---

Prácticas de laboratorio	Avaliaranse, unha vez complétense todas, xunto co resto das prácticas, nun exame escrito na data e hora indicadas en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://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 15 %, 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. Se aínda téndoas aprobadas, o alumno decide volver examinarse delas, deberá comunicalo por escrito ao profesor coordinador da materia unha semana antes da súa nova avaliación; nese caso non se conservará a cualificación anterior.	10	CB1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG11 CG12 CE1 CE10 CE11 CE21 CE25 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT14 CT15 CT16 CT17
Resolución de problemas	Avaliaranse no exame escrito final da materia de acordo co calendario de exames da Facultade (Véxase <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames</a> ).	15	CB1 CB2 CG2 CE10 CE11 CE12 CE25 CE32 CT2 CT7 CT10 CT15 CT16 CT17

Prácticas en aulas informáticas	Avaliaranse, xunto co resto de prácticas, nun exame escrito a celebrar na data e hora indicadas en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://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 15%.	5	CG10 CE24 CE25 CE32 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT12 CT14 CT15 CT16 CT17
---------------------------------	--	---	--

### Other comments on the Evaluation

Os alumnos que o desexen poderán examinarse, durante o cuatrimestre no que se imparte a asignatura, da teoría dos 5 primeiros temas da materia; o exame realizarase nun exame escrito na data e hora indicadas en <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>. O alumno que aprobe ese exame liberará esa parte da teoría para o exame final, tanto da primeira como da segunda oportunidade. Si habendo superado esa parte da materia desexa volverse a examinar dela, pode facelo no exame final, previa comunicación por escrito ao profesor coordinador da asignatura antes dunha semana da data do exame, pero non se lle conservará a nota anterior. Aos alumnos que suspendan este exame dos 5 primeiros temas non se lle conservará a nota para o final. O valor desta parte da teoría, no conxunto da cualificación da asignatura, será do 30%.

Si a cualificación media (coas ponderacións indicadas) das prácticas, problemas e teoría é igual ou superior a 5 en calquera das dúas oportunidades, a materia considerárase superada. Si un alumno aproba en primeira oportunidade as prácticas, os problemas, ou unha das dúas partes da teoría (ata o tema 5 e do 6 en diante, respectivamente), as cualificacións das partes aprobadas conservaranse para a segunda convocatoria, tendo que repetir só aquelas non superadas. A nota de calquera parte da materia, que se suspendeu no primeiro final, non se conservará para o segundo

O exame da segunda oportunidade será único. De novo, nesta convocatoria, si un alumno, que non aprobe a asignatura na primeira convocatoria, desexa repetir algunha das partes que xa ten aprobadas, deberá comunicalo por escrito antes dunha semana da data do exame, tendo en conta que non se lle conservará a cualificación anterior do que repita.

Un alumno considerárase como "Non presentado" cando non asista a ningún dos exames (parcial, de prácticas ou final) do cuatrimestre no que se imparte a materia dentro do curso académico en vigor.

Data dos exames finais: O calendario de exames finais pódese consultar no seguinte enlace:

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

Requírese do alumnado que curse esta materia cunha conduta responsable e honesta.

Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (i.e. copia) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado polo alumno en calquera tipo de proba deseñado para a súa avaliación. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vigente

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

Begon, M., Harper, J.L. y Townsend, C.R, Ecología, Omega, 1999,

Gotelli, N. J., A primer of ecology, Sinauer Associates, 2008,

Krebs, C. J., Ecology : the experimental analysis of distribution and abundance, Pearson-Benjamin Cummings, 2014,

Molles, M.C., Ecología: Conceptos y Aplicaciones, McGraw-Hill - Interamericana, 2006,

Rodríguez, J., Ecología, Pirámide, 2016,

#### Complementary Bibliography

Donovan, T. M. ; Welden, C. W., Spreadsheet Exercises in Ecology and Evolution, Sinauer, 2002,

Hutchinson, G. E., Introducción a la Ecología de Poblaciones, Blume, 1981,

Margalef, R., Ecología, Omega, 1974,

Piñol, J.; Vilalta, J. M., Ecología con números, Lynx, 2006,

Valiela, Marine Ecological Processes, Springer, 2015,

The S328 Course Team, Ecology, The Open University, 1996

### Recomendacións

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G030V01201

Estatística: Bioestatística/V02G030V01204

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía/V02G030V01103

---

**Other comments**

---

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

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

---

**IDENTIFYING DATA****Fisioloxía animal I**

Subject	Fisioloxía animal I		
Code	V02G030V01502		
Study programme	Grao en Bioloxía		
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year
	6	Mandatory	3
Teaching language	Castelán		
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde		
Coordinator	Alfonso Pallares, Miguel		
Lecturers	Alfonso Pallares, Miguel Lamas Castro, José Antonio Rueda Ruzafa, Lola		
E-mail	pallares@uvigo.es		
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/pallares">http://webs.uvigo.es/pallares</a>		
General description	A Fisiología Animal é unha asignatura obrigatoria en o grado de Biología, xa que logo o seu coñecemento é fundamental en a formación integral de un graduado en Biología. Os contidos de esta materia tratan de explicar os fundamentos básicos de o funcionamento de un organismo animal, é dicir trata de coñecer todas as actividades (reaccións físico-químicas) de as células, tecidos e órganos (cuxa estrutura e elementos constituíntes xa foron estudados anteriormente) que constituíen o corpo de os animais . Así mesmo a asignatura trata en detalle como eses sistemas serven a os distintos animais para adaptarse a o medio ambiente. Por ser os procesos fisiolóxicos extremadamente complexos, o estudo e o ensino de a fisiología, hase de abordar considerando por separado os distintos sistemas funcionais, tendo en conta, con todo, que cada función representa unha parte parcial de a unidade funcional que supón o ser vivo.		

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber • Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer • Saber estar / ser



CG12 Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE3 Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE5 Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE6 Avaliar e interpretar actividades metabólicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE8 Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE9 Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE10 Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE16 Cultivar, producir, transformar, mellorar e explotar recursos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE17 Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE18 Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE21 Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE28 Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE30 Supervisar e asesorar sobre todos os aspectos relacionados co benestar dos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT4 Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> </ul>
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a importancia de o medio interno e fluídos corporais en o mantemento de a homeostasia e funcionamento de os animais	CB1 CB4 CG3 CG5 CE3 CE5 CE6 CE8 CE9 CE10 CT1 CT6
Coñecer os mecanismos e funcións de os sistemas nerviosos, sensoriais e endócrinos	CB1 CG3 CG5 CE3 CE5 CE6 CE8 CT1 CT6

Comprender o mecanismo de funcionamento de os diferentes tipos de músculos	CB1 CG3 CG5 CE6 CE8 CT1 CT6
Comprender o funcionamento de o animal como un todo integrado, reforzando o papel de os sistemas de coordinación e integración	CB2 CG3 CG5 CE6 CE8 CE9 CE10 CT1 CT6
Coñecer a aplicación de os coñecementos relativos a fisiología animal en a produción, explotación, análise e diagnóstico de os procesos e recursos biolóxicos	CB2 CB3 CG4 CG5 CG10 CE16 CE17 CE18 CE21 CE24 CT6 CT14
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados relativos a a fisiología animal	CB3 CG2 CG4 CG7 CG12 CE24 CE25 CT6 CT14
Comprender a proxección social de a fisiología e a súa repercusión en o exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para a docencia e a divulgación	CB3 CB4 CG10 CG11 CE28 CE33 CT1 CT4 CT6 CT14
Aplicar coñecementos de a materia para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados con os animais	CB2 CB3 CB4 CG7 CG11 CG12 CE21 CE30 CT1 CT6
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos a a fisiología	CB1 CB2 CB3 CB4 CG4 CG10 CE31 CE32 CT4 CT6

<b>Contidos</b>	
Topic	
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. Tema 3. Potencial de membrana. Tema 4. Potencial de acción
Capítulo 3.- O sistema nervioso	Tema 5. Comunicación neuronal: Sinapse e neurotransmisores. Tema 6. Organización funcional do sistema nervioso. Sistema nervioso autónomo
Capítulo 4. Fisioloxía sensorial	Tema 7. Propiedades xerais de os sistemas sensoriais. Tema 8. Sensibilidade somatovisceral. Tema 9. Sensibilidade química: Quimiorreceptores Tema 10. Sensibilidade auditiva: Fonorreceptores Tema 11. El sentido del equilibrio: Sensibilidade vestibular. Tema 12. Sensibilidade visual: Fotorreceptores.
Capítulo 5. Fisioloxía muscular	Tema 13. Fisioloxía do músculo esquelético. Tema 14. Fisioloxía do musculo Liso
Capítulo 6. Fisioloxía endocrina	Tema15. Órganos endocrinos e Hormonas. Tema 16. El sistema hipotalámico-hipofisario. Tema 17. Hormonas metabólicas: El tiroides, Glándulas adrenais, Páncreas endocrino. Paratiroides, calcitonina
Capítulo 7. Medio interno	Tema 18. O sangue. Tema 19. Hemostasia

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	35	70	105
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Seminario	2	23	25
Exame de preguntas obxectivas	1	3	4

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Realizaranse en o aula, con o total de os alumnos matriculados presentes, en elas expoñeranse, con a axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos de a materia Utilizarase a Plataforma Tema como sistema de comunicación e contacto con os alumnos.
Prácticas de laboratorio	Unha materia experimental como a Fisioloxía 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 deses métodos alternativos é a utilización de programas informáticos que simulan procesos fisiolóxicos. Neste primeiro contacto dos alumnos coa materia de Fisioloxía, as prácticas que realizarán serán na súa maioría, simulacións de procesos fisiolóxicos
Seminario	Realizarase unha tarefa de traballo cooperativo , na que os grupos de alumnos, realizarán un traballo bibliográfico dividido en varias partes. Cada alumno deberá preparar o seu parte correspondente, utilizando fontes bibliográficas adecuadas. Ao final o grupo deberá entregar o traballo conxunto. Cada alumno deberá explicar aos demais do seu grupo a súa parte correspondente e finalmente realizarán unha proba tipo test para avaliar o seu coñecemento do tema proposto.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

Description	QualificationEvaluated Competencess

Lección maxistral	<p>Exame final: Realizarase un exame final dos contidos explicados, que constará de preguntas tipo tests e algunha pregunta de resposta curta. O Exame final terá un valor do 65% da nota final.</p> <p>Así mesmo ao longo do curso realízanse 3 probas tipo test dos diferentes capítulos que se vaian explicando. Estas probas servirán de control para avaliar o coñecemento teórico de loa alumnos ao longo do curso. Os controis terán un valor do 15 % da nota final.</p>	80	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG12 CE3 CE5 CE8 CE9 CE10 CE16 CE17 CE21 CE24 CE28 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT4 CT6 CT14
----------------------	---	----	---

---

Prácticas de laboratorio	A asistencia a prácticas é obrigatoria. Puntuarase a memoria de prácticas A ausencia inustificada as prácticas penalizarase con 0,5 puntos en la nota final ata un máximo de 2.	5	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE6 CE8 CE9 CE10 CE16 CE18 CE24 CE25 CE28 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT4 CT6 CT14
Seminario	A asistencia aos seminarios é obrigatoria. Na cualificación considerase a asistencia ás tutorías, a presentación e calidade del traballo e a realización das actividades del seminario incluída próbaa tipo test. A ausencia inustificada penalizarase con 0,5 puntos na nota final hasta un máximo de 2.	15	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE24 CE30 CE32 CE33 CT1 CT4 CT6 CT14

---

**Other comments on the Evaluation**

En cualquier caso, para calcular las notas de las actividades con el examen final, la calificación mínima debe ser de al menos 4/10 (2.6 / 6.5). Para pasar el curso deben realizar necesariamente todas las actividades propuestas en el caso de no realizar

algunas de ellas la calificación de la misma será 0 y como tal será considerado en la nota final, además de la penalización de 0,5 punto por la no asistencia a prácticas y tutorías y no realizar el trabajo.

Los componentes de la calificación final se mantendrán en la sesión de julio, y se seguirán los mismos criterios que en la 1ª convocatoria.

Las clases se impartirán en español

Las fechas del examen final son:

1ª Convocatoria: 18/06/2019

2ª Convocatoria: 20/06/2019

<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/grado-en-biologia/horarios>

---

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

#### **Basic Bibliography**

#### **Complementary Bibliography**

Silverthorn. Fisiología humana. Un enfoque integrado, 4ª ed panamericana. 2008, Madrid. básico,  
Kandel E R, Schwartz J H, X. Jessell, TM Principios de neurociencia 4ª Ed. McGrawHill. 2000. Madr,  
Moyes C.D. y Schulte P.M. Principios de Fisiología Animal. 4 ed Ed Pearson. 2006 Madrid básico,  
Koeppen, B.M. Stanton B. A. Berne Levy FISIOLÓGIA. 6ª Ed. S.A. ELSEVIER ESPAÑA. 2009 . Barcelona Bá,  
Bear, M. - Connors, B. - Paradiso, M. Neurociencia. La Exploracion del Cerebro. 4º Ed. Lippincott Wi,  
Dale Purves. Neurociencias. 5ª ed. medica paramericana. 2015 Buenos Aires. Básico,  
Berne R. y Levy M. Fisiología. 3º Edición Ed. sintesis 1º ed. 2001. España. Básico,  
Rhoades, R.R. y Tanner, G.A. Fisiología médica. Ed. Masson, Little, Brown, 1997. Boston básico,  
L.S Constanzo. Fisiología. 4º Edición Elsevier, 2011. Madrid . Básico,  
Guiton Hall. Tratado de Fisiología médica. 12ª ed. Elsevier. 2011. básico,  
Barret AE, Barman SM, Bortano S, Brooks HL. Ganon Fisiología Médica. 23ª ed. MC Graw- HILL 2010, mad,  
Morris M.O., Carr JA. Vertebrate endocrinología 5ª ed. Elsevier Press. Ansterdam, 2013, complementar,  
Jara A.A., endocrinología. 1ª edi. Medica paramericana 2001;; madris, complementario,

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Fisioloxía animal II/V02G030V01602

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102

Bioquímica I/V02G030V01301

Bioquímica II/V02G030V01401

Citología e histología animal e vexetal I/V02G030V01303

Citología e histología animal e vexetal II/V02G030V01403

Zoología I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305

Zoología II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405

---

**IDENTIFYING DATA****Plant physiology I**

Subject	Plant physiology I			
Code	V02G030V01503			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department	Plant Biology and Soil Sciences			
Coordinator	Sánchez Moreiras, Adela María			
Lecturers	Pedrol Bonjoch, María Nuria Reigosa Roger, Manuel Joaquín Sánchez Moreiras, Adela María			
E-mail	adela@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/agrobiologia/index.html">http://webs.uvigo.es/agrobiologia/index.html</a>			
General description	(*) The aims of the **asignatura of Vegetal Physiology *I head to to achieve that the students obtain a current vision of the scientific knowledge developed in the field of the Vegetal Physiology. It pretends that the student obtain the theoretical basic knowledges-practical necessary to comprise the operation **fisiolóxico of the plants and like this purchase the foundations for his application in matters but specific.			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know • Know How
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How • Know be
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• Know How • Know be
CB4	Students should able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• know • Know How • Know be
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG5	Understanding of the levels of organization of living beings from a structural (molecular, cellular and organic) and functional point of view by observing their relations with the environment and other organisms, as well as their appearances in situations of environmental alteration.	• know
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How • Know be
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know How
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know How • Know be
CE3	Identifying, analysing and characterizing biological samples, including those of human origin, and possible anomalies.	• know
CE5	Growing microorganisms, cells, tissues and organs.	• know • Know How
CE6	Assessing and interpreting metabolic activities.	• know • Know How
CE8	Assessing the functioning of physiological systems by the interpretation of parameters	• know • Know How
CE9	Analysing and interpreting the behaviour of living beings	• know • Know How

CE10 Analysing and assessing the adaptation of living beings to the environment.	• know • Know How
CE16 Growing, producing, transforming, improving biological resources as well as getting profits.	• Know How
CE17 Identifying and obtaining natural biological products	• Know How
CE18 Producing, transforming, controlling and preserving Agro-Food products.	• Know How
CE21 Processing and interpreting bioessays and biological diagnoses.	• Know How
CE24 Designing biological process models.	• know • Know How
CE25 Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• Know How
CE28 Teaching and sharing knowledge and resources related to Biology	• know • Know How • Know be
CE30 Controlling and counselling on every aspect related to Organisms Welfare.	• Know How
CE31 Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• know • Know How
CE32 Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• know • Know How
CE33 Understanding the social projection of Biology.	• Know be
CT1 Development of capacity of analysis and synthesis	• Know How
CT2 Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How
CT3 Development of oral and writing communication abilities	• Know How
CT5 Use of computer resources related to the study field	• Know How
CT6 Research and interpreting of information from different sources	• Know How
CT7 Resolution of issues and decision making in an effective way	• Know How • Know be
CT8 Development of the ability of independent learning	• Know How • Know be
CT9 Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know How • Know be
CT10 Development of the critical thinking	• know • Know be
CT13 Sensitivity for environmental issues	• Know be
CT14 Acquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT15 Development of creativity, initiative and entrepreneurial spirit	• Know be
CT16 Acceptance of a quality commitment	• Know be
CT17 Development of the self-criticism ability	• Know be
CT18 Development of negotiating power	• Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Obtain an integral vision of all the processes **fisiolóxicos of the plants, his behaviour and his adaptative *answers to the half	CB1 CB2 CB3 CB4 CG3 CG5 CG10 CG11 CG12
Apply knowledge of the vegetal physiology to isolate, identify, handle and analyse *espécímenes and samples of vegetal origin, as well as to characterise his cellular constituents and metabolic *activities	CB1 CE3 CE6 CE9 CE10 CE16 CE17 CE32 CE33



Apply knowledges and relative technology to the vegetal physiology in appearances related with the obtaining, exploitation, analysis and diagnostic of vegetal resources and products derived of these	CB3 CE17 CE18 CE28 CE30 CE33 CT1 CT2 CT3 CT5
Obtain information, develop experiments and interpret the results.	CB3 CG10 CG12 CE5 CE8 CE21 CE24 CT1 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
Comprise the social projection of the vegetal physiology and his repercussion in the professional exercise, as well as know use his contents to give teaching and the divulging	CB3 CG4 CE25 CE28 CT1 CT6 CT9
Use knowledges of the matter to supervise and *asesorar on all the appearances related with the welfare of the vegetables	CB3 CE30 CE32 CT13 CT17
Know and handle the concepts, terminology and scientific instrumentation-technical relative to the vegetal physiology	CB1 CG2 CG7 CG10 CG11 CG12 CE3 CE18 CE25 CE31 CT16

## Contents

Topic	
Physiology of the plant cell	Introduction to Plant Physiology. The plant cells: organelles, membranes and cellular wall. Mechanism of extension of the cellular wall.
Water relations and transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Water relative a of the plant cell. Water potential. Plasmolise. Turgidity.</li> <li>- Absorption of water by the plants. The water in the soil. Absorption of the water by the roots. Movement of the water through the root.</li> <li>- Movement of the water through the plant. Mechanism of ascending transport.</li> <li>- Transpiration. Stomas. Opening mechanism and closing. Water Balance.</li> <li>- Absorption of ions by the plants. The elements in the soil. Absorption by the root. Movement of ions in the plant.</li> <li>- Translocation of solutes. Characterisation of the transport. Hypothesis of the flow of pressure.</li> </ul>

Photosynthesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Photosynthesis. General equation. Magnitude of the photosynthesis.</li> <li>- Chloroplasts. Structure. Photosynthetic pigments. Ultrastructure of the thylakoid system.</li> <li>- Capture of the light energy. Structure of the Photosystems: centres of reaction and complex LHC.</li> <li>- Transduction of the energy. Transport of electrons.</li> <li>- Photophosphorylation. Quimioosmotic Hypothesis. ATP-sintase. Synthesis of ATP.</li> <li>- Photosynthetic fixation of the CO<sub>2</sub>. Cycle of Calvin. Stoichiometry of the cycle. Regulation.</li> <li>- Photorespiration. Biochemical mechanism. Intracellular location. Biological meaning.</li> <li>- Plants C-4. Structure of the leaf. Biochemistry of the route C-4. Types of C-4 plants.</li> <li>- Crassulacean Acid Metabolism (CAM). Biochemistry of the fixation of CO<sub>2</sub>. Regulation.</li> <li>- Photosynthetic productivity. Concept of point of compensation. Factors that affect to the photosynthesis: light, CO<sub>2</sub>, water.</li> <li>- Utilisation of the Carbon fixed. Synthesis of starch and sucrose. Exchange of substances between the chloroplast and the cytoplasm.</li> </ul>
Secondary metabolism	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Characteristic of the secondary metabolism</li> <li>- Flavonoids</li> <li>- Terpenoids</li> <li>- Nitrogen compounds</li> </ul>
Practices of laboratory	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determination of the Water potential of a plant tissue</li> <li>2. Physiology of the stomas. Observation of the stomas and assessment of the stomatal opening and closing.</li> <li>3. Extraction, separation and quantification of photosynthetic pigments of plants</li> <li>4. Crassulacean acid metabolism</li> <li>5. Effect of the temperature on the oxidative respiration</li> <li>6. Writing of the manual of practices</li> </ol>

<b>Planning</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	30	30	60
Group tutoring	3	36	39
Case studies	0	4	4
Laboratory practices	15	30	45
Essay questions exam	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Methodologies</b>	
	Description
Lecturing	The master lessons of the educational programming are organised in lessons of 50 min of length. They devote to explain and develop the concepts and basic methodologies in Plant Physiology. They have to be completed with autonomous work of the student by means of books of text, complementary readings, pages web of reference. They will arouse also study of cases that the student will have to resolve by his/her account delivering in the date established.
Group tutoring	The tutoring of 6-8 students allow to supervise the group in the realisation of a bibliographic work in which it prevail the organisation of the work of the group and that end in the writing of a text of no more than 30 pages and no less than 10 that it will be evaluated, as well as in a presentation of 15 minutes that also will form part of the evaluation of this section.
Case studies	Each 10-15 days will arouse a case in class that the student will have to resolve of individual way with the help of educational material specialised.
Laboratory practices	The practices of laboratory are aroused with the aim to complement the master sessions, familiarise the student with the protocols of laboratory in Plant Physiology and realise concrete experiments that the student will have to value delivering a manual of practices

<b>Personalized attention</b>	
Methodologies	Description
Group tutoring	Besides the regular tutoring, the group tutoring will allow to work much more with the student in the study of cases, in the development of the memory of practices and in the presentation of works

Laboratory practices	They will be interactive and will allow to establish actions customized of reinforcement. During the realization of the practices of laboratory the professors will give attention customized to the students for the correct understanding of the experimental objectives and of the methodology used. The student owes to learn to work in team. Once finalized the practical, the group of students will be supervised in their work by a professor. It contemplates also the resolution of doubts and problems through the platform TEMA or with the tutoring.
Case studies	The student owes to learn to work of autonomous form realizing autonomous activities that are indicated in the master sessions and studying the subjects proposed. Also they owe to learn to work in team under the supervision of the professors, will realize a work with public presentation. These works will have supervision in group tutoring, and will be able to form part of individual tutoring.
<b>Tests</b>	Description
Essay questions exam	The students will be able to resolve doubts of the subject during them time of individual tutoring.

<b>Assessment</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lecturing	Exhibition of the contents	0	
Group tutoring	Preparation of bibliographic works and 15 min presentation of the main results.	10	CB1 CB2 CB3 CB4
Laboratory practices	Evaluation of the capacity of criticism in function of the development of the experimental design	25	CB1 CB2 CB3 CG3 CG4 CG7 CE3 CE5 CE6 CE10 CE16 CE17 CE18 CE21 CE24 CE25 CE30 CE31 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17

Case studies	Solution and analysis of suppositions	5	CB1 CB2 CB3 CB4 CG12 CE9 CE10 CE28 CE33 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
Essay questions exam	Where will value the knowledges purchased in the sessions *magistrales	60	CB1 CB2 CB3 CB4 CG3 CG4 CG5 CG7 CG10 CG11 CE3 CE5 CE6 CE10 CE21 CE24 CE25 CE31 CT1 CT3 CT7

---

### Other comments on the Evaluation

The students must reach a qualification of 4/10 in every part (exam, laboratory practices and seminars) to be evaluated. There is also the possibility of doing a unique final exam with theoretical and practical questions.

The type of exam can be discussed with the teachers of the matter.

All the parts with positive evaluation in june will be saved until july.

#### Class timetable:

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

#### Exam's dates

---

### **Sources of information**

#### **Basic Bibliography**

Azcón-Bieto, J.; Talón, M, Fundamentos de Fisiología Vegetal, 2008, McGraw-Hill Interamericana, Madrid

Taiz, L.; Zeiger, E, Fisiología Vegetal, 2006,

Buchanan, B.B.; Gruissem, W.; Jones, R.L., Biochemistry and Molecular Biology of Plants., 2000, American Society of Plant Physiologists. Rockville

Salisbury, F.B.; Ross, R., Fisiología de las Plantas., 2000, Thompson-Paraninfo, Madrid.

#### **Complementary Bibliography**

Díaz de la Guardia, M., Fisiología de las plantas., 2004, Servicio de Publicaciones, Univ. Córdoba, Córdoba.

Pineda, M., Resúmenes de Fisiología Vegetal., 2004, Servicio de Publicaciones, Córdoba.

---

### **Recommendations**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Plant physiology II/V02G030V01603

Vegetable production/V02G030V01909

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Biochemistry I/V02G030V01301

---

**IDENTIFYING DATA****Advanced techniques in biology**

Subject	Advanced techniques in biology			
Code	V02G030V01504			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	Spanish			
Department	Functional Biology and Health Sciences Biochemistry, Genetics and Immunology			
Coordinator	Faro Rivas, Jose Manuel			
Lecturers	Álvarez Otero, Rosa María Canchaya Sanchez, Carlos Alberto de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides Faro Rivas, Jose Manuel Gallardo Gómez, María Miguel Villegas, Encarnación de Pérez Diz, Ángel Eduardo Vicens Sánchez, Alberto			
E-mail	jfaro@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Subject essentially practical whose mission is the acquisition of experience in the employment of advanced molecular, cellular and histological techniques. It intends to show the possibilities of such techniques, and it completes and extends the knowledge gained by the student in the subject "basic techniques of laboratory" of the first year of the degree and in the laboratory sessions of the subjects of the second year of the degree. For that different experimental protocols will be performed in the laboratory that are considered advanced at both technical and conceptual levels. The different techniques will be grouped in modules according to their relation to distinct areas of the Biology. The teaching method is mainly based in the work of laboratory, but also incorporates complementary readings and tools in order to achieve an integration of the knowledge from diverse fields so that it can be applied to an experimental problem from different technical approaches. The working material will be mostly in castilian, but some will be in English.</p> <p>The schedules of the subject can be consulted link us:  <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/degree-in-bioloxia/time">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/degree-in-bioloxia/time</a>  or  <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/degree-in-biologia/time">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/degree-in-biologia/time</a></p>			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• know • Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• know • Know How
CB4	Students should be able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• know • Know How
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• Know How
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• know • Know How
CG5	Understanding of the levels of organization of living beings from a structural (molecular, cellular and organic) and functional point of view by observing their relations with the environment and other organisms, as well as their appearances in situations of environmental alteration.	• know
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• know • Know How

CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know How
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know How
CE2	Recognizing different levels of Living systems organization. Performing phylogenetic analysis and identifying evidence of evolution.	• know • Know How
CE3	Identifying, analysing and characterizing biological samples, including those of human origin, and possible anomalies.	• know • Know How
CE4	Isolating, analysing and identifying biomolecules, viruses, cells, tissues and organs.	• Know How
CE5	Growing microorganisms, cells, tissues and organs.	• Know How
CE6	Assessing and interpreting metabolic activities.	• know • Know How
CE7	Manipulating and analysing genetic data and carrying out genetic counseling	• know • Know How
CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• know • Know How
CE32	Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• know
CE33	Understanding the social projection of Biology.	• know
CT1	Development of capacity of analysis and synthesis	• know
CT2	Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How
CT3	Development of oral and writing communication abilities	• Know How
CT4	Acquisition of foreign language knowledge related to the study field	• know • Know How
CT5	Use of computer resources related to the study field	• know • Know How
CT6	Research and interpreting of information from different sources	• Know How
CT7	Resolution of issues and decision making in an effective way	• Know How
CT8	Development of the ability of independent learning	• Know How
CT9	Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know How • Know be
CT10	Development of the critical thinking	• Know How
CT11	Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know How • Know be
CT12	Respectful behaviour to diversity and multiculturalism	• Know be
CT13	Sensitivity for environmental issues	• know • Know be
CT14	Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT15	Development of creativity, initiative and entrepreneurial spirit	• Know How
CT16	Acceptance of a quality commitment	• Know How • Know be
CT17	Development of the self-criticism ability	• Know How • Know be
CT18	Development of negotiating power	• Know How • Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
New	CB1 CG2 CG3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE31 CT2 CT4 CT6 CT7 CT10 CT15

New	CB3 CG3 CG4 CE3 CE31 CT6 CT7 CT17
New	CB1 CG2 CG3 CG5 CE2 CT1 CT10
New	CB1 CB2 CG4 CG7 CG10 CE4 CE5 CE6 CE7 CT5 CT8 CT9
New	CB1 CB2 CG4 CG7 CG10 CE7 CT5 CT8 CT9
New	CB3 CB4 CG11 CG12 CE33 CT3 CT4 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT18
New	CB1 CB4 CG4 CG7 CG10 CE32 CT1 CT4 CT10

---

## Contents

### Topic

Cellular and molecular analysis (Module I, 12 h)	Lymphoid organs Extraction of lymphoid cells and cell separation Cell counting and cell viability Crio-preservation of cells ELISA
--	--



Advanced microscopy techniques (Module II, 12 h)	Immunocytochemistry Fluorescence microscopy Electron microscopy
Advanced techniques of chromatography, electrophoresis and centrifugation (Module III, 20 h)	Espectrofluorimetry Centrifugation Chromatography Electrophoresis
Recombinant DNA and sequencing (Module IV, 20 *h)	Extraction of nucleic acids PCR and quantification Cloning and transformation Gene expression Sequencing and analysis

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Laboratory practices	64	0	64
Autonomous problem solving	0	29	29
Others	0	9	9
Practices report	0	9	9
Objective questions exam	1	18	19
Short answer tests	1	18	19

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
Introductory activities	It describes the method of work that will be followed
Laboratory practices	It presents to the student the experimental character of the Biology in its real form.
Autonomous problem solving	It can be proposed in any modules with material in English, Galician or Castilian. It will contribute to a better understanding of an experimental technique and a greater autonomy in its performance. In some modules it will be necessary to use computational tools or to perform mathematical and /or statistical calculations.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practices	Personal following and help to solve any doubts arising during the lab class. Doubts can be also consulted in the weekly tutoring hours.
Autonomous problem solving	Personal following and help to solve any doubts arising during the non presential activities. Doubts can be also consulted in the weekly tutoring hours.

### Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Laboratory  
practices

The degree of interest and participation of the student is evaluated, as well as the punctuality and proper manners, in addition to the assimilation of the work developed during the lab hours.

ver "Otros  
comentarios" más  
abajo

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE2  
CE3  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Autonomous problem solving	The knowledge acquired in the practical sessions is evaluated, as well as the correct use of the language employed, English, Galician or Castilian (in particular, the gramatical construction, spelling and coherence of the text).	ver "Otros comentarios" más abajo	CB1 CB3 CG2 CG3 CG4 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE31 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Others	The understanding of the methodological part of a scientific text is evaluated, as well as the correct use of the language employed, English, Galician or Castilian.	ver "Otros comentarios" más abajo	CB1 CB2 CG3 CG4 CE31 CE32 CT1 CT3 CT4 CT6 CT10
Practices report	The knowledge acquired in the practical sessions is evaluated, as well as the correct use of the language employed, English, Galician or Castilian (in particular, the gramatical construction, spelling and coherence of the text).	ver "Otros comentarios" más abajo	CB1 CB3 CG2 CG3 CG4 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE31 CE32 CT1 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT18

Objective questions exam	They evaluate the knowledge acquired in the practices and the complementary activities.	ver "Otros comentarios" más abajo	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG5 CG10 CG11 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT10
--------------------------	---	-----------------------------------	---

Short answer tests	They evaluate the knowledge acquired in the practices and the complementary activities, as well as the correct use of the language employed, English, Galician or Castilian (in particular, the gramatical construction, spelling and coherence of the text).	ver "Otros comentarios" más abajo	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG5 CG10 CG11 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT10
--------------------	---	-----------------------------------	---

---

**Other comments on the Evaluation**

The evaluation system that arises in the course allows the student to choose one of the following two ways:

A: FINAL EXAM

For students who choose this option the exam test is 100% of the final grade. The test will consist of two parts:

Theoretical: examination (written or oral) with questions about the contents of the subject to be completed within a maximum of one hour. This part will constitute 50% of the note.

Practice: Making a practical exercise in the laboratory or a case study for up to four hours. This part will constitute 50% of the note.

In any case, if a student gets less than 3 out of 10 in one of the 2 parts of the course he/she will not pass. In this case, if the sum of the 2 parts is less than 5 the overall mark will be that amount, otherwise the official note will be 4.9.

#### B: Continuous assessment

The continuous assessment system reflects the effort of the student throughout the course. Practices are divided into 16 sessions of 4 h each grouped into four modules. The note obtained by this evaluation system is divided into two main sections:

a) The sum of the assessments made in each module constitute 50% of the final grade. It is necessary to obtain a minimum of 3 out of 10 in each module in order to pass the subject. That note includes timeliness, poise and attitude, the degree of interest and participation of students in lab activities, and student participation in home work. Portfolios will be evaluated only when presented within the deadlines set by the teachers of each of the modules.

b) A final test that will assess the knowledge gained in each module and that constitute 50% of the final grade. It is necessary to obtain a minimum of 4 out of 10 in this exam to pass the subject.

If an student gets 4 or more points in the exam but less than 3 points in the evaluation of any of the modules, the second call exam will include only these modules with a test designed by those responsible for the modules. In case of failing the course, if the sum of the different parts is less than 5 the overall mark will be that sum, otherwise the official note will be 4.9. If the subject is suspended on second call, a student will have to fully repeat the subject in a later academic course. Students who have done laboratory work but did not perform the final exam will appear officially as "no presentado".

Attendance at practices is mandatory so that, in this connection, a student cannot opt for continuous assessment in the following cases: (1) unexcused absence to one or more sessions; and (2) excused absence to two or more sessions. In these circumstances the only option is the final exam with a corresponding practical test laboratory.

The written exam will be held on first call on October 21, 2016 and on second call on June 27, 2017 (dates approved by the Faculty Board).

Regardless of the system followed the student must obtain a minimum global score of 5 points to pass the subject.

---

### Sources of information

#### Basic Bibliography

Faro, J (coordinador e editor), Manual de técnicas experimentais en bioloxía molecular e celular, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2014, Vigo

Lefkovits, I, Immunology methods manual: the comprehensive sourcebook of techniques, 1997, San Diego: Academic Press

Green, RM, Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Fourth Edition, 2012, Cold Spring Harbor Laboratory Press

Nelson, DL y Cox, MM, Lehninger: principios de bioquímica, 6a ed, 2014, Omega, Barcelona

Bozzola, JJ y Russell, LD, Electron microscopy : principles and techniques for biologists, 1999, Sudbury (Massachusetts): Jones and Bartlett

Hunter, E, Practical electron microscopy: a beginner's illustrated guide, 1993,

Hayat. MA, Principles and techniques of electron microscopy: biological applications, 2000,

#### Complementary Bibliography

Valverde, D, Megías, M y Morán, P,

[https://www.youtube.com/channel/UCCK6B5Y\\_qUD8T2a5OB7Ic-g/videos?shelf\\_id=0&view=0&sort=dd](https://www.youtube.com/channel/UCCK6B5Y_qUD8T2a5OB7Ic-g/videos?shelf_id=0&view=0&sort=dd), youtube

---

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Biology: Evolution/V02G030V01101

Biology: Basic laboratory techniques/V02G030V01203

Biochemistry I/V02G030V01301

Biochemistry II/V02G030V01401

Animal and plant histology and cytology I/V02G030V01303

Animal and plant histology and cytology II/V02G030V01403

Genetics I/V02G030V01404

---

#### Other comments

It is recommended to work in the subject continuously, refresh basic mathematics, including the resolution of equations of

first degree, logarithms, exponentials, linear interpolation, and basic statistics, including linear regression by minimum squares, and analysis of variance.

---

**IDENTIFYING DATA****Genetics II**

Subject	Genetics II			
Code	V02G030V01505			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	Spanish English			
Department	Biochemistry, Genetics and Immunology			
Coordinator	Pérez Diz, Ángel Eduardo Caballero Rúa, Armando			
Lecturers	Arenas Busto, Miguel Caballero Rúa, Armando Carvajal Rodríguez, Antonio Fernández Silva, Íria Pérez Diz, Ángel Eduardo Quesada Rodríguez, Humberto Carlos Rolán Álvarez, Emilio			
E-mail	angel.p.diz@uvigo.es armando@uvigo.es			
Web				
General description	The subject Genetics II is an extension of the specific contents of Genetics taught in Genetics I. The topics covered in this subject include the structure of genomes, mutation and repair of genetic material, recombinant DNA technology, population genetics, evolution and the inheritance of quantitative traits. The lectures will be complemented with practical sessions in which the students will be able to exercise the knowledge acquired in the theoretical classes. As a complement to face-to-face training, this course has an online learning platform that implements the new technologies of learning and knowledge with the functioning of the subject, facilitating the personalized work and the integration of different sources of information.			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• know • Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• Know How • Know be
CB4	Students should be able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• know • Know How
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How • Know be
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG5	Understanding of the levels of organization of living beings from a structural (molecular, cellular and organic) and functional point of view by observing their relations with the environment and other organisms, as well as their appearances in situations of environmental alteration.	• know
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How • Know be
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know be
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• know • Know How
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know How • Know be
CE2	Recognizing different levels of Living systems organization. Performing phylogenetic analysis and identifying evidence of evolution.	• know

CE3	Identifying, analysing and characterizing biological samples, including those of human origin, and possible anomalies.	• Know How
CE4	Isolating, analysing and identifying biomolecules, viruses, cells, tissues and organs.	• Know How
CE7	Manipulating and analysing genetic data and carrying out genetic counseling	• know • Know How
CE10	Analysing and assessing the adaptation of living beings to the environment.	• know
CE11	Sampling, characterizing, managing, preserving and restoring Populations, Communities and Ecosystems.	• Know How
CE16	Growing, producing, transforming, improving biological resources as well as getting profits.	• know • Know How
CE20	Designing, using and supervising biotechnological processes.	• Know How
CE21	Processing and interpreting bioassays and biological diagnoses.	• know • Know How
CE24	Designing biological process models.	• know
CE25	Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• Know How • Know be
CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• Know How
CE32	Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• Know be
CE33	Understanding the social projection of Biology.	• Know be
CT1	Development of capacity of analysis and synthesis	• Know be
CT2	Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know be
CT3	Development of oral and writing communication abilities	• Know be
CT4	Acquisition of foreign language knowledge related to the study field	• know
CT5	Use of computer resources related to the study field	• know • Know How
CT6	Research and interpreting of information from different sources	• Know How • Know be
CT7	Resolution of issues and decision making in an effective way	• know • Know How • Know be
CT8	Development of the ability of independent learning	• Know be
CT9	Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know be
CT10	Development of the critical thinking	• Know be
CT11	Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT12	Respectful behaviour to diversity and multiculturalism	• Know be
CT13	Sensitivity for environmental issues	• Know be
CT14	Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT15	Development of creativity, initiative and entrepreneurial spirit	• Know be
CT16	Acceptance of a quality commitment	• Know be
CT17	Development of the self-criticism ability	• Know be
CT18	Development of negotiating power	• Know be

### **Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------



To know and understand the evolutionary mechanisms and models

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE2  
CE3  
CE4  
CE7  
CE10  
CE11  
CE16  
CE20  
CE21  
CE24  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

To know and understand the genetic basis of systematics and phylogeny

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE2  
CE3  
CE4  
CE7  
CE10  
CE11  
CE16  
CE20  
CE21  
CE24  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

To know and understand the genetic diversity

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE2  
CE3  
CE4  
CE7  
CE10  
CE11  
CE16  
CE20  
CE21  
CE24  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

To know and understand the genetic basis of adaptation to the environment

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE2  
CE3  
CE4  
CE7  
CE10  
CE11  
CE16  
CE20  
CE21  
CE24  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

To know and understand the genetic structure and population dynamics

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE2  
CE3  
CE4  
CE7  
CE10  
CE11  
CE16  
CE20  
CE21  
CE24  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

**Contents****Topic**

Mutation and recombination	Molecular basis of mutation and repair Chromosomal mutations Recombination Transposable elements
Genetic engineering	Cloning Molecular markers Applications of recombinant DNA
Genomics	Genome organization and structure Genome evolution Functional genomics
Population genetics	Hardy-Weinberg equilibrium Linkage disequilibrium Genetic drift and inbreeding Mutation and migration
Evolutionary genetics	Natural selection Molecular evolution Speciation
Quantitative genetics	Quantitative trait analysis Artificial selection

---

**Planning**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	25	40	65
Problem solving	8	24	32
Computer practices	15	6	21
Autonomous practices through ICT	0	31	31

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

Methodologies	Description
Introductory activities	The objective is to define and focus the Genetics II subject describing the working method to be followed
Lecturing	The master sessions of the program are organized in 50-minute classes. In most cases they will be devoted to explain and develop basic concepts and methodologies, but due to the time constraints students must work autonomously
Problem solving	Classes of problems and exercises have as a basic mission to integrate and apply knowledge acquired in the theoretical classes. In an experimental science such as genetics learning using a problem-based approach is an essential didactic resource
Computer practices	The aim of the practices in the computer classroom is to obtain an overview of the different contents of the subject
Autonomous practices through ICT	One of the competences that the student should achieve throughout their training is the ability to work autonomously. It is necessary to provide non-presential activities to guide them in this learning. The teledocencia platform TEMA will be used.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Autonomous practices through ICT	The student's learning process that complements the lectures and practices will take place through the development of autonomous activities through the platform TEMA. In this platform the student will find the material with the presentations of the classes of theory, complementary reading, useful documents for studying and completing theoretical classes, practice lists, lists of problems and exercises to be performed within a given period, and self-evaluation. The lecturers will reserve a time to attend and solve the students' doubts. In these activities the lecturer will guide the learning process of the students and help them to successfully carry out the corresponding autonomous work. Lecturers will indicate the first days of class the place, day and hours for that personalized attention.

### Assessment

Description	Qualification	Evaluated	Competences
-------------	---------------	-----------	-------------

Lecturing

- Two tests during the course
- Final examination
- Assistance to the face-to-face activities

45

CB1  
CB2  
CB3  
CG2  
CG3  
CG5  
CG7  
CG10  
CE2  
CE3  
CE4  
CE10  
CE11  
CE16  
CE20  
CE21  
CE24  
CE25  
CE32  
CE33  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Problem solving	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Two tests during the course</li> <li>- Final examination</li> <li>- Assistance to the face-to-face activities</li> <li>- Resolution of problems</li> </ul>	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CG3 CG4 CG11 CG12 CE2 CE3 CE10 CE11 CE16 CE20 CE21 CE24 CE25 CE32 CE33 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17
Computer practices	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assistance and performance</li> <li>- Written examination</li> </ul>	15	CB1 CB2 CB3 CG4 CG12 CE7 CE10 CE24 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT17



Autonomous practices through ICT	- Online and other evaluations - Presentation of exercises within the established deadline	10	CB1 CB2 CB3 CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CG12 CE2 CE10 CE24 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT10 CT11 CT17
-------------------------------------	--	----	---

---

### **Other comments on the Evaluation**

The subject will be evaluated in the following way:

- Final examination, that will imply 55% of the final qualification. To pass the subject it will be necessary to obtain a minimum of 5 points (out of 10) in that final examination. The examination will consist of questions about theory and problems. Final exam date can be checked in the following link: <http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams>.
- Two tests carried out during the course (31st October and 14th December 2018), that will imply 20% of the final qualification and will consist of questions of theory and problems.
- Assistance and performance during the realisation of the practices in the classroom of computers. Written examination on the practices. This complete activity will be 15% of the final qualification.
- On-line and other type of activities and required exercises, that will imply 10% of the final qualification. At the end of each subject there will be a deadline to handle exercises via platform TEMA.

To pass the subject it will be necessary to obtain 5 points of 10 in the global qualification.

All qualifications, except that of the final exam, will be saved for the second opportunity in July, and indefinitely for later courses.

The students not attending the final examination will be marked as "No Presentado".

Any attempt to carry out illegal activities in the examinations (copy, etc.), as well as the plagiarism in the activities will imply a failure of the subject.

TEACHING SCHEDULE: <http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/schedules>

---

### **Sources of information**

#### **Basic Bibliography**

Benito, C., Espino, F. J., *Genética: Conceptos esenciales*, Médica Panamericana, 2013,  
W.S. Klug, M.R. Cummings, C.A. Spencer, M.A. Palladino, *Concepts of Genetics*, Pearson, 2014,  
A.J.F. Griffiths, S.R. Wessler, S.B. Carroll, J. Doebley, *Introduction to Genetic Analysis*, W. H. Freeman, 2010,

#### **Complementary Bibliography**

Caballero, A., Genética Cuantitativa, Síntesis, 2017,

Fontdevila, A., Moya, A., Introducción a la Genética de Poblaciones, Síntesis, 2017,

D.S. Falconer, T.F.C. Mackay, Introduction to Quantitative Genetics, Pearson, 1996,

---

## **Recommendations**

---

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Advanced techniques in biology/V02G030V01504

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Biology: Evolution/V02G030V01101

Statistics: Biostatistics/V02G030V01204

Biochemistry I/V02G030V01301

Biochemistry II/V02G030V01401

Genetics I/V02G030V01404

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Ecología II</b>				
Subject	Ecología II			
Code	V02G030V01601			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Galego			
Department	Ecología e bioloxía animal			
Coordinator	Pardo Gamundi, Isabel María			
Lecturers	Pardo Gamundi, Isabel María Puig Fàbregas, Júlia Sobrino García, Maria Cristina			
E-mail	ipardo@uvigo.es			
Web				
General description	A Ecología 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 Ecología. Os horarios da materia pódense consultar na ligazón: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>			

<b>Competencias</b>		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• Saber estar / ser
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber • saber facer
CE11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	• saber facer
CE12	Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	• saber facer
CE14	Realizar análises, control e depuración das augas	• saber facer
CE15	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	• saber
CE19	Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	• saber facer

CE21 Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber facer
CE22 Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	• saber facer
CE23 Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	• saber facer
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber facer
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE28 Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	• Saber estar / ser
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber • Saber estar / ser
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• Saber estar / ser
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• Saber estar / ser
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• Saber estar / ser
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• Saber estar / ser
CT4 Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	• saber
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber facer
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• Saber estar / ser
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• Saber estar / ser
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• Saber estar / ser
CT11 Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• Saber estar / ser
CT12 Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• Saber estar / ser
CT13 Sensibilización polos temas medioambientais	• Saber estar / ser
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser
CT15 Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	• Saber estar / ser
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	• Saber estar / ser
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	• Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os fluxos e balances enerxéticos dos ecosistemas e o control da biomasa, produción primaria e secundaria	CB1 CB2 CB3 CG5 CE11 CE12 CE24 CE25 CT1 CT6
Comprender os modelos de desenvolvemento do ecosistema (sucesión ecolóxica) e a perturbación, estabilidade e dinámica dos ecosistemas	CB1 CB2 CB3 CG3 CG5 CE11 CE12 CE24 CE25 CT1
Aplicar o coñecemento da ecoloxía para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras ambientais	CB2 CG4 CG10 CE1 CE11 CE12 CE14 CE19 CE21 CE22

Aplicar coñecementos e metodoloxías propios da ecoloxía en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente	CB2 CB3 CG4 CG7 CG10 CG11 CG12 CE11 CE15 CE19 CE21 CE23 CT2 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT16
Aplicar coñecementos e metodoloxías relativos á ecoloxía en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CG3 CG4 CG5 CG12 CE11 CE12 CE19 CE21 CE23 CE24 CT8 CT15
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados	CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CE1 CE11 CE12 CE14 CE21 CE23 CE25 CE31 CT2 CT5 CT7 CT9 CT17
Comprender 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	CB4 CG7 CG11 CG12 CE19 CE28 CE32 CE33 CT1 CT3 CT10 CT11 CT12

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á ecoloxía	CB2 CB4 CG2 CG4 CE1 CE11 CE12 CE14 CE21 CE22 CE31 CE32 CT4
--	--

## Contidos

Topic	
I. Estrutura e organización de comunidades	1. A natureza da comunidade. 2. Estrutura física. 3. Estrutura biolóxica. 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 6. Produción primaria. 7. Factores que limitan a produción primaria. 8. Produción secundaria. 9. Descomponedores e detritívoros. 10. A circulación de materia nos ecosistemas. 11. Ciclos biogeoquímicos
III. Cambio no ecosistema	12. Sucesión 13. Cambio Global
Seminarios:	1. Cadea trófica 2. Sucesión ecolóxica 3. Ecoloxía de ríos: introducción as prácticas
Clases prácticas:	1. Salida de campo para a obtención de datos para prácticas. 2 y 3. Metabolismo fluvial. Transporte e retención de materiais nos ríos. Balance térmico de lagos
Debate	Debate sobre o cambio climático

## Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	31	62	93
Seminario	3	3	6
Debate	2	3	5
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Informe de prácticas	0	22	22

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
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 tratarán 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.
Debate	Abrir conversa entre dous grupos de alumnos. Concentrando-se en un tema de contidos abordados anteriormente nunha sesión maxistral
Prácticas de laboratorio	Traballo práctico destinado a familiarizar ao alumno con algunhas das técnicas e metodoloxías empregadas en Ecoloxía.

## Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	HORARIO DE TUTORÍAS Isabel Pardo: Martes e Mercores de 11:30 a 13:30; Cristina Sobrino: Martes e Xoves (previo aviso) de 14 a 16

Prácticas de laboratorio	HORARIO DE TUTORÍAS Isabel Pardo: Martes e Mercores de 11:30 a 13:30; Cristina Delgado: Martes e Xoves de 12 a 14 pm.
Seminario	HORARIO DE TUTORÍAS Cristina Sobrino: Martes e Xoves (previo aviso) 14:00-16:00 h; Isabel Pardo: Martes e Mercores de 11:30 a 13:30
Debate	HORARIO DE TUTORÍAS Isabel Pardo: Martes e Mercores de 11:30 a 13:30
<b>Tests</b>	Description
Informe de prácticas	HORARIO DE TUTORÍAS Cristina Sobrino: Martes e Xoves (previo aviso) 14:00-16:00 h Paula Sánchez: Xoves de 15:00 a 17:00 h e Venres de 12:00 a 14:00 h (previo aviso) Cástor Guisande: 1-5 Febreiro 09:00-14:00 h Noé Ferreira: Martes e Xoves (previo aviso) 15:00-17:00 h

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	63	CB1 CB2 CG2 CG3 CG5 CG10 CE15 CE25 CE33 CT1 CT2 CT4 CT6 CT10
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	CG3 CG4 CE1 CE11 CE12 CE14 CE15 CE19 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE31 CT1 CT6 CT7 CT10 CT11 CT12 CT14

Seminario	Valoración da presencialidade, participación e preparación das respostas ás preguntas do profesor.	10	CB2 CB3 CB4 CG7 CE19 CE25 CE32 CE33 CT1 CT6 CT10
Debate	Asistencia e participacion no debate	4	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG7 CG11 CE28 CE32 CE33 CT3 CT6 CT9 CT10 CT11 CT14



Informe de prácticas	Presentación oral ou escrita, defensa e discusión dos resultados obtidos en prácticas. Valorarase a calidade e profundidade do traballo de análise de datos, a redación, a calidade gráfica e expositiva, e a participación nas discusións. Fomentábase o uso de ferramentas matemáticas e informáticas na realización de practicas.	22	CB2 CB3 CB4 CG2 CG7 CG11 CG12 CE1 CE11 CE12 CE15 CE21 CE24 CE25 CE28 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT15 CT16 CT17
----------------------	--	----	--

---

### Other comments on the Evaluation

---

Realízanse dous exames parciais escritos, o primeiro es eliminatorio, e se se aproba só se vai ao segundo de Xuño. Se se suspende o primeiro parcial, váise ao final de xuño cos dous parciais. O exame de Xuño consiste en dous exames, un de cada parcial. O exame de Xullo e pola contra só 1 exame de toda a materia.

Se se suspende algún parcial suspéndese a materia en xuño e váise ao exame de Xullo con toda a materia.

En todos os exames (primeiro parcial, segundo parcial e o exame de Xullo) séguese o mesmo criterio, hai que superar en todos eles a nota de 4.5 para que poidan sumárselle á nota dos outros apartados avaliábles na materia (Seminarios, memoria final, debate...).

Gárdanse as notas de prácticas e seminarios para o seguinte curso 2019/20 en caso de suspender a materia na segunda convocatoria.

Un alumno figura como "non presentado" cando non se presenta aos exames escritos de xuño e/ou xullo.

Para superar a materia é necesario alcanzar polo menos un 4.5 nas probas escritas (en cada un dos parciais de Marzo (1 exame) e xuño (2 exames, 1 por parcial), e no final de Xullo (1 exame con toda a materia)).

O calendario de exames finais pódese consultar na seguinte ligazón:

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

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

Begon, M., Harper, J.L. y Townsend, C.R., Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades, 1999, Omega

Krebs, C.J., Ecología. Análisis experimental de la distribución y abundancia, 1985, Pirámide

---

Dajoz, R, Tratado de Ecología, 2002, Mundiprensa

---

Margalef, R, Ecología, 1982, Omega

---

Molles, M.C., Ecology: concepts and applications, 2016, McGraw-Hill

---

Odum, E.P, Fundamentos de ecología, 2006, Interamericana

---

Odum, E.P., Ecología: el puente entre ciencia y sociedad, 1998, Interamericana

---

Odum, E.P., Ecología. Peligra la vida, 1997, Interamericana

---

Pomeroy, L.R. y Alberts, J.J. (eds.), Concepts of Ecosystems Ecology. A Comparative View, 1988, Springer

---

Ricklefs, R.E., Ecology, 1990, Freeman and Company

---

Rodríguez, J., Ecología, 2016, Pirámide

---

Schlesinger, W.H., Biogeoquímica. Un análisis del cambio global, 2000, Ariel

---

Smith, R.L. y Smith, T.M., Ecología., 2007, Addison Wesley

---

---

## **Recomendaciones**

### **Subjects that continue the syllabus**

---

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Ecología I/V02G030V01501

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Fisioloxía animal II</b>				
Subject	Fisioloxía animal II			
Code	V02G030V01602			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Soengas Fernández, Jose Luís			
Lecturers	Alfonso Pallares, Miguel Comesaña Fernández, Sara Ferreira Faro, Lillian Rosana Míguez Miramontes, Jesús Manuel Soengas Fernández, Jose Luís			
E-mail	jsoengas@uvigo.es			
Web				
General description	<p>A Fisioloxía Animal é unha asignatura obligatoria no grao de Bioloxía, polo tanto o seu coñecemento é fundamental na formación integral dun graduadolicenciado 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="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/grado-en-biologia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/grado-en-biologia/horarios</a></p>			

<b>Competencias</b>		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostran posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber • Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE5	Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE16	Cultivar, producir, transformar, mellorar e explotar recursos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE17	Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE18	Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE24	Deseñar modelos de procesos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE28	Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE30	Supervisar e asesorar sobre todos os aspectos relacionados co benestar dos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> </ul>
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT4	Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> </ul>
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT12	Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT15	Desarrollar a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT17	Desenvolver a capacidade de autocrítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT18	Desenvolver a capacidade de negociación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

Comprender a regulación e integración das funcións animais, así como as adaptacións funcionais ao medio	CB1 CG3 CG5 CE6 CE8 CE9 CE10 CT1 CT3 CT4 CT6 CT10
Comprender o funcionamento do animal como o dun todo integrado, reforzando o papel dos sistemas de coordinación e integración	CB1 CG3 CG5 CE8 CE9 CE10 CT1 CT3 CT4 CT6 CT10
Coñecer a aplicación dos coñecementos fisiolóxicos para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe animal, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares	CB2 CG4 CG10 CE3 CE5 CE6 CE8 CE21 CT2 CT5 CT6 CT9 CT15
Coñecer a aplicación de coñecementos relativos á fisioloxía animal na produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB2 CB3 CG4 CG5 CG10 CE16 CE17 CE18 CE21 CE24 CT4 CT6 CT7 CT9 CT13 CT16 CT18
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados relativos á fisioloxía animal	CB3 CG2 CG4 CG7 CG12 CE24 CE25 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT15

Comprender a proxección social da fisioloxía e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para a docencia e a divulgación	CB3 CB4 CG10 CG11 CE28 CE33 CT3 CT7 CT11 CT12 CT13 CT15 CT17 CT18
---	--

Aplicar coñecementos da materia para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados cos animais	CB2 CB3 CB4 CG7 CG11 CG12 CE17 CE18 CE21 CE30 CT11 CT13 CT14 CT16 CT17
--	--

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á fisioloxía	CB1 CB2 CB3 CB4 CG4 CG10 CE31 CE32 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT12
--	--

## Contidos

Topic	
Capítulo I: Fisioloxía cardiovascular (Profesor Alfonso)	Tema 1. Características xerais dos sistemas cardiovasculares Tema 2. O corazón Tema 3. Regulación da actividade cardíaca. Tema 4. Circulación arterial, venosa e capilar. Sistema linfático Tema 5. Regulación da presión e circulación sanguínea
Capítulo II: Fisioloxía da respiración (Profesor Soengas)	Tema 6. Características xerais da respiración Tema 7. A respiración acuática Tema 8. A respiración aérea Tema 9. Difusión e transporte de gases respiratorios Tema 10. Regulación da respiración
Capítulo III: Función excretora e osmorregulación (Profesor Soengas)	Tema 11. O sistema excretor: características xerais Tema 12. Formación de orina Tema 13. Osmorregulación Tema 14. Equilibrio ácido-base
Capítulo IV: Fisioloxía dixestiva (Profesor Míguez)	Tema 15. Anatomía funcional do sistema dixestivo de vertebrados Tema 16. Motilidade e secrecións dixestivas Tema 17. Dixestión e absorción Tema 18. Regulación da inxesta. Fame e saciedade

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	37	74	111
Seminario	0	18	18
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Tutoría en grupo	3	0	3

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
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 Tema
Seminario	-Proporanse temas afíns ao temario para que os preparen os alumnos organizados en grupos de 2-3. - Na primeira reunión presencial con cada grupo tipo B 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 B 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
Tutoría en grupo	Dedicaranse á planificación e exposición dos temas elaborados polos distintos grupos de alumnos. Ademais hai 6 horas/semana de tutorías individuais.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Serán participativas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e a plataforma TEMA
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 a plataforma TEMA

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated	Competences
-------------	---------------	-----------	-------------

Lección maxistral	<p>Exame de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-preguntas obxectivas</li> <li>-preguntas de desenvolvemento a realizar en cada convocatoria.</li> </ul> <p>O exame supón o 60% da nota. Esíxese un mínimo de 3 puntos (sobre 10) no exame para superar a materia</p> <p>Test de autoavaliación. Os/as alumnos/as disporán de varios test en TEMA 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:</p> <p>Test 1. Capítulo I (Circulación) e Capítulo II (Respiración).</p> <p>Test 2: Capítulo III (excreción-osmoregulación).</p> <p>Test 3: Capítulo IV (dixestivo) e Capítulo V (reproducción).</p> <p>Os test de autoavaliación NON PUNTUAN na avaliación da materia.</p>	60	<p>CB1</p> <p>CB2</p> <p>CB3</p> <p>CB4</p> <p>CG2</p> <p>CG3</p> <p>CG5</p> <p>CG7</p> <p>CG10</p> <p>CG12</p> <p>CE8</p> <p>CE9</p> <p>CE10</p> <p>CE16</p> <p>CE18</p> <p>CE24</p> <p>CE28</p> <p>CE30</p> <p>CE32</p> <p>CE33</p> <p>CT1</p> <p>CT2</p> <p>CT3</p> <p>CT6</p> <p>CT7</p> <p>CT8</p> <p>CT10</p> <p>CT11</p>
----------------------	---	----	---

---



Prácticas de laboratorio A asistencia a prácticas é obligatoria. Ao finalizar as mesmas se entregará un informe de prácticas

10

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG4  
CG5  
CG10  
CG12  
CE3  
CE5  
CE6  
CE8  
CE9  
CE10  
CE16  
CE17  
CE18  
CE21  
CE24  
CE25  
CE30  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16

---

Seminario	Os temas elaborados enviaranse ao profesor responsable antes da última reunión da tutoría de grupo. Na mesma faranse 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) -Calidade da presentación oral (adecuación ó tempo, calidade da información presentada nas figuras, expresión oral, capacidade de transmisión de información, dominio do linguaxe técnico) -Respostas ás preguntas expostas	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE24 CE28 CE30 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
-----------	---	----	---

---

### Other comments on the Evaluation

Para superar a materia deberá realizar obrigatoriamente todas as actividades propostas. En caso de non realizar algunhas delas, a cualificación na mesma será 0 e como tal considerárase na nota final. Para poder superar a materia esíxese unha cualificación mínima no exame final de 3. Os compoñentes da cualificación final manteranse na convocatoria de Xullo, e seguiranse os mesmos criterios que na convocatoria de Xuño.

Aos alumnos repetidores conservaráselles dun curso para o seguinte as calificacións das actividades (prácticas e seminario) superadas no curso anterior. Se repetirán só as actividades suspensas. Non se pode repetir as actividades xa superadas

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

#### Basic Bibliography

Hill, R.W., Wyse, G.A., Anderson, M, Fisiología Animal, Panamericana, 2006, Madrid

Moyes, C.D., Schulte, P.M., Principios de Fisiología animal, Pearson, Addison and Wesley, 2007, Madrid

Randall, D., Burggren, W., French, K., Fisiología animal., McGraw-Hill/Interamericana, 1998, Madrid

Guyton, A.C. y Hall, J.E, Tratado de Fisiología Médica, Interamericana-MacGraw-Hill, 2017,

Rhoades, R.A. y Tanner, G.A., Fisiología Médica, Masson-Little, Brown & Co, 2017,

### **Complementary Bibliography**

---

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,

---

Barber, A. y Ponz, F., Principios de Fisiología Animal., Síntesis,

---

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,

---

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Producción animal/V02G030V01907

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102

Química: Química aplicada á bioloxía/V02G030V01104

Bioquímica I/V02G030V01301

Bioquímica II/V02G030V01401

Citología e histología animal e vexetal I/V02G030V01303

Citología e histología animal e vexetal II/V02G030V01403

Zoología I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305

Zoología II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405

Fisiología animal I/V02G030V01502

---

#### **Other comments**

Para o correcto seguimento da materia o alumno deberá inscribirse a principio de curso na plataforma TEMA.

Na inscrición, é importante que inclúa a dirección de correo-e que utilice habitualmente, para poder recibir información do o seu profesorado de forma personalizada.

---

**IDENTIFYING DATA****Fisioloxía vexetal II**

Subject	Fisioloxía vexetal II			
Code	V02G030V01603			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinator	Rey Fraile, Manuel Ángel			
Lecturers	González Rodríguez, Luis Rey Fraile, Manuel Ángel Santiago Carabelos, Rogelio			
E-mail	mrey@uvigo.es			
Web				
General description	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.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber • saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber • saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • saber facer
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	• saber facer
CE5	Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos	• saber facer
CE6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas	• saber • saber facer
CE8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais	• saber • saber facer

CE9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	• saber • saber facer
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber • saber facer
CE16	Cultivar, producir, transformar, mellorar e explotar recursos biolóxicos	• saber • saber facer
CE17	Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica	• saber • saber facer
CE18	Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios	• saber facer
CE21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber facer
CE24	Deseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber • saber facer
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber • saber facer
CE28	Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	• saber • saber facer
CE30	Supervisar e asesorar sobre todos os aspectos relacionados co benestar dos seres vivos	• saber • saber facer
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber • saber facer
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer
CT4	Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	• saber
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber • saber facer
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber • saber facer
CT7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber • saber facer
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber facer
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	• saber • saber facer
CT11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• saber facer
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	• saber • saber facer
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• saber facer
CT15	Desarrollar a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	• saber facer
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	• saber
CT17	Desenvolver a capacidade de autocrítica	• Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as funcións vitais e específicas dos organismos vexetais e a súa transcendencia na bioloxía	CB1 CB2 CG3 CG7 CE6 CE8 CT1 CT5 CT6
Comprender a regulación e a integración das funcións dos vexetais, desde o nivel molecular ata a planta completa	CB1 CB2 CG3 CG5 CE6 CE8 CE9 CE10 CT1 CT5 CT6

Obter unha visión integral de todos os procesos fisiolóxicos das plantas, o seu comportamento e as súas respostas adaptativas ao medio	CB1 CB2 CG3 CG7 CE8 CE9 CE10 CT1 CT5 CT6
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	CB2 CG3 CE3 CE6 CT5 CT6
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á fisioloxía vexetal en aspectos relacionados coa obtención, explotación, análise e diagnóstico de recursos vexetais e produtos derivados dos mesmos	CB2 CG3 CG12 CE5 CE16 CE17 CE18 CE21 CT5 CT6
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados relativos á fisioloxía vexetal	CB2 CB3 CG2 CG7 CG10 CG11 CE24 CE25 CE28 CE30 CT1 CT5 CT6 CT7
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á fisioloxía vexetal	CB1 CB2 CB4 CG3 CG4 CG11 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17

### Contidos

#### Topic

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.
Creceemento 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. Determinación de parámetros fisiolóxicos baixo condicións de estrés abiótico. 2. Efecto das fitohormonas sobre a xerminación de grans de cereal. 3. Realización da memoria de prácticas

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	57	87
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Titoría en grupo	3	28	31
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	As leccións maxistras son leccións de 50 minutos, para explicar e desenvolver os contidos 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 maxistras deben ser completadas con traballo autónomo do alumno utilizando ditas fontes de información.
Prácticas de laboratorio	Complementan as sesións maxistras, familiarizando ao alumnado coas técnicas de laboratorio e a recollida e tratamento de datos cuantitativos en Fisioloxía Vexetal. Realizarán experimentos concretos (ver contidos) cuxos resultados deberán reflectirse nunha memoria de prácticas.
Titoría en grupo	En grupos estables de 6-8 alumnos, permiten orientar ao grupo na realización dun traballo bibliográfico a elixir entre unha serie de temas relacionados cos contidos de Fisioloxía Vexetal II. O traballo deberá orientarse á realización dun póster tipo congreso científico que reflecta o estado actual de coñecemento do tema elixido, e que poderá incluír unha proposta orixinal de investigación do grupo. O póster será realizado utilizando ferramentas informáticas e finalmente será presentado a todos os grupos de traballo na aula celebrándose un pequeno simposio.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
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 maxistras 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 con posibilidade de presentación pública. Poderán resolver dúbidas sobre contidos e funcionamento das clases, traballos e avaliación durante as titorías no horario proposto.
Prácticas de laboratorio	Ver apartado anterior.
Titoría en grupo	Ver apartado anterior.

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Prácticas de laboratorio	Asistencia e realización das prácticas de laboratorio obrigatorias. Será obrigatoria a realización dunha memoria de prácticas que será avaliada. A entrega da memoria será obrigatoriedade no prazo establecido polo profesorado. A ausencia inxustificada ás prácticas e a falta da memoria ou a súa entrega fóra de prazo levará o suspenso na materia.	20	CB3 CG4 CE3 CE5 CE8 CE9 CE10 CE21 CE25 CE31 CT7 CT9
Titoría en grupo	Seminarios. Asistencia e seguimento obrigatorios. Os contidos do traballo serán avaliados polo profesorado responsable de cada grupo. Existirá posibilidade de autoevaluación, completando unha parte da cualificación. A ausencia inxustificada aos seminarios e a falta do traballo levarán o suspenso na materia.	15	CB2 CB3 CB4 CG2 CG5 CG7 CG10 CG11 CE16 CE25 CE32 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9
Exame de preguntas obxectivas	Exame obrigatorio. Avaliaranse os coñecementos adquiridos nas sesións maxistras. O calendario de exames finais pódese consultar na seguinte ligazón: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/exames">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/exames</a> . As aulas onde se realizarán os exames serán fixadas polo decanato da facultade no seu momento.	65	CB1 CG3 CG5 CE3 CE6 CE9 CE10 CE16 CE17 CE18 CE32 CT1 CT5 CT6

### Other comments on the Evaluation

Os horarios das actividades docentes da materia están accesibles na web da Facultade na seguinte ligazón:  
<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

Para acollerse ao itinerario de avaliación continua, as cualificacións mínimas no exame teórico, nos seminarios e nas prácticas de laboratorio terán que ser de 4 sobre 10. Dada a obrigatoriedade de asistencia a prácticas e seminarios, advírtese aos alumnos que a ausencia as sesións destas actividades soamente pode ser xustificada por causa de forza maior, debidamente xustificada con un 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 nunha proba final única, oral ou escrita, que incluírá



contidos de teoría e prácticas. A solicitude para acollerse a este segundo itinerario deberá ser comunicada ao profesor coordinador da materia ao comezo do semestre e deberá estar suficientemente motivada. A decisión do profesor coordinador sobre a solicitude estará baseada no criterio prioritario de que este segundo itinerario non é o que ofrece aos alumnos as mellores posibilidades de aprendizaxe. A avaliación desta modalidade será ponderada cun 80% para os contidos de teoría do exame e un 20% para os contidos de prácticas.

As cualificacións das prácticas de laboratorio e dos traballos titorizados de grupo manteranse na segunda convocatoria, onde se realizarán únicamente as probas de tipo test de teoría.

Advírtese que ao exame de segunda convocatoria soamente poderán presentarse aqueles alumnos cuxa cualificación nas actas oficiais sexa de suspenso ou non presentado, dado que os aprobados xa non aparecerán nas actas da segunda convocatoria.

Os alumnos repetidores poderán conservar as cualificacións das prácticas de laboratorio e das titorías en grupo (seminarios) do ano anterior soamente, sempre que as aprobaron. Os repetidores que realizasen as prácticas e seminarios hai máis tempo deberán realizalas de novo para superar a materia.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Basic Bibliography**

Buchanan, B.B.; Gruissem, W.; Jones, R.L., *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*, 2, American Society of Plant Physiologists/Wiley Blac, 2015, Chichester, UK

Jones, R.; Ougham, H.; Thomas, H.; Waaland, S., *The Molecular Life of Plants*, Wiley-Blackwell, 2013, Chichester (UK)

Taiz, L.; Zeiger, E.; Moller, I.M.; Murphy, A., *Plant Physiology and Developmen*, 6, Sinauer Assoc. Inc, 2015, Sunderland (MA, USA)

### **Complementary Bibliography**

Azcón-Bieto, J.; Talón, M., *Fundamentos de Fisiología Vegetal*, McGraw-Hill Interamericana, 2010, Madrid

Dennis, D.T.; Turpin, D.H., *Plant Physiology, Biochemistry and Molecular Biology*, Longman, 1990, Harlow, Essex (UK)

Díaz de la Guardia, M., *Fisiología de las plantas*, 2, Servicio de Publicaciones, Univ. Córdoba, 2010, Córdoba

George, E.F.; Hall, M.A.; De Klerk, G.-J., *Plant Propagation by Tissue Culture*, 3, Springer, 2008, Dordrecht (The Netherlands)

Hopkins, W.G.; Hüner, N.P.A., *Introduction to Plant Physiology*, 4, John Wiley & Sons, Inc., 2009, Hoboken (NJ, USA)

Pineda, M., *Resúmenes de Fisiología Vegetal*, 2, Servicio de Publicaciones, Univ. Córdoba, 2012, Córdoba

Reigosa, M.J.; Pedrol, N.; Sánchez, A., *La ecofisiología vegetal. Una ciencia de síntesis*, Thomson, 2003, Madrid

Salisbury, F.B.; Ross, R., *Fisiología de las Plantas*, Thompson-Paraninfo, 2000, Madrid

Smith, A.M.; Coupland, G.; Dolam, L.; Harberd, N.; Jones, J.; Martin, C.; Sablowski, R.; Amey, A., *Plant Biology*, Garland Science, 2009, New York (USA)

Trigiano, R.N.; Gray, D.J., *Plant Tissue Culture Concepts and Laboratory Exercises*, CRC Press, 2000, Boca Raton (USA)

Rao, K.V.M.; Raghavendra, A.S.; Reddy K.J., *Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants*, Springer, 2006, Holanda

---

## **Recomendacións**

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Bioquímica I/V02G030V01301

Bioquímica II/V02G030V01401

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

Citloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G030V01303

Citloxía e histoloxía animal e vexetal II/V02G030V01403

Fisioloxía vexetal I/V02G030V01503

**IDENTIFYING DATA****Inmunoloxía e parasitoloxía**

Subject	Inmunoloxía e parasitoloxía			
Code	V02G030V01604			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinator	González Fernández, María África Arias Fernández, María Cristina			
Lecturers	Arias Fernández, María Cristina González Fernández, María África			
E-mail	marias@uvigo.es africa@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/inmunologia/">http://http://webs.uvigo.es/inmunologia/</a>			
General description	<p>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.</p> <p>Coñecer os conceptos básicos en inmunoloxía, o orixe e diversidade de receptores específicos de antígeno, 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).</p> <p>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, ultraestructura, así como os seus ciclos biolóxicos e ciclos epidemiolóxicos. Coñecemento dos hospedadores, hábitos, hábitats, mecanismos de infección e infestación, etc.</p>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber • saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber • saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer

CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE4	Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE28	Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT4	Adquirir coñecementos de lingua extranxeira relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Coñecer:	CB1
As bases orgánicas e tisulares dos mecanismos de defensa inmunitarios.	CB2
Os compoñentes celulares e humorais que participan nas respostas inmunitarias.	CB3
A diversidade de receptores, interaccións e complexidade do sistema inmune.	CB4
Os métodos de prevención e terapia inmune en vertebrados	CG2
O funcionamento do sistema inmune en condicións de saúde e enfermidade.	CG3
Aplicar o coñecemento da inmunoloxía e da parasitoloxía para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, incluíndo virus, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares.	CG4
O concepto de parasitismo e os aspectos básicos das relacións parasito-hospedador.	CG5
A diversidade de organismos parasitos e a complexidade dos seus ciclos biolóxicos.	CG7
As adaptacións funcionais dos parasitos ao medio (hospedadores e medio externo).	CG10
Obter unha visión xeral da importancia sanitaria dos parasitos con relevancia das zoonoses.	CG11
Analizar e interpretar o funcionamento dos ser vivos e a súa adaptación ao medio.	CG12
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á inmunoloxía e a parasitoloxía en aspectos relacionados coa produción, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos.	CE1
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.	CE3
Comprender a proxección social da inmunoloxía e da parasitoloxía e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e facer divulgación.	CE4
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á inmunoloxía e a parasitoloxía	CE8
	CE10
	CE21
	CE25
	CE28
	CE31
	CE32
	CE33
	CT1
	CT2
	CT3
	CT4
	CT6
	CT8
	CT9
	CT10
	CT11
	CT13
	CT14
	CT16

## Contidos

Topic	
Bases orgánicas e tisulares e compoñentes celulares e humorais do Sistema Inmunitario nos vertebrados.	Órganos Tecidos Células Xeneralidades de receptores e compoñentes humorais
A diversidade de receptores, interaccións e complexidade do sistema inmunitario	Leucocitos Células presentadoras de antíxeno. Linfocitos T e B. Subtipos Receptores específicos de antíxeno: estrutura molecular e xenética Correceptores Citocinas e receptores Complemento
Funcionamento do sistema inmunitario en condicións de saúde e enfermidade	Resposta inmune a patóxenos (bacterias extracelulares, intracelulares, virus, fungos, parásitos). Vacinas Inmunodeficiencias Resposta a tumores Enfermidades autoinmunes Alerxías
Técnicas inmunolóxicas	Conceptos básicos de técnicas inmunolóxicas máis frecuentemente utilizadas.
Concepto de parasitismo e aspectos básicos das relacións parásito-hospedador	Parasitismo e Parasitosis. Oríxenes e evolución do Parasitismo. Tipos de hóspedes Accións dos parásitos sobre os hospedadores e accións dos hospedadores sobre os parásitos. Vectores de parásitos. 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. Tipos de Ciclos Biolóxicos. Epidemioloxía: Ciclos Epidemiolóxicos. Distribución Xeográfica dos Parasitismos e Parasitosis: Zoas Endémicas; Epidémicas e Pandémicas. Adaptacións dos parásitos.
Importancia sanitaria dos parásitos	Concepto e desenvolvemento da enfermidade parasitaria. Zoonosis. Problemas na saúde dos animais. Problemas na saúde Humana.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminario	5	3	8
Prácticas de laboratorio	12	3	15
Traballo tutelado	1	17.5	18.5
Lección maxistral	37	55.5	92.5
Exame de preguntas obxectivas	1	7	8
Probas de resposta curta	1	7	8

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Seminario	Impartiranse seminarios da parte de Inmunoloxía e da parte de Parasitoloxía. 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. O obxectivo principal desta actividade é que os alumnos adquiren formación sobre determinados aspectos relevantes e aplicados da Inmunoloxía e da Parasitoloxía
Prácticas de laboratorio	Para facer as prácticas de laboratorio de Parasitoloxía, os alumnos distribuiranse en grupos. Cada grupo terá un número reducido de alumnos. 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. As sesións de prácticas estarán dirixidas á aprendizaxe dunha serie de técnicas de identificación morfolóxica e diagnóstico de parásitos e tamén a resolución de problemas de ecoparasitoloxía.
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán de forma voluntaria un traballo escrito sobre un tema proposto po o profesorado.
Lección maxistral	Impartiranse 24 horas de clases teóricas da materia de Inmunoloxía e 12 horas da materia de Parasitoloxía. Clases de 50 minutos nas que o alumno aprenderá os conceptos básicos da Inmunoloxía e da Parasitoloxía e tamén, a súa importancia nas Ciencias da Natureza, Bioloxía e Ciencias da Saúde.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Seminario	Se realizarán por grupos, donde se pretende que los alumnos interaccionen y discutan determinados temas.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán por grupos de alumnos bajo la supervisión del profesor
Traballo tutelado	Los alumnos que lo deseen pueden elaborar un trabajo bien de parasitología o de Inmunología sugerido por el profesor.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Seminario	Os seminarios dos Módulos de Inmunoloxía e de Parasitoloxía son obrigatorios. 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.	12	CE21 CE25 CT2 CT10

Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio son obrigatorias. A falta de asistencia sen xustificación, suporán un suspenso. 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.	9	CE1 CE3 CE4 CE8 CE21 CE25 CE31 CE32 CT1 CT8 CT9 CT10
Traballo tutelado	O traballo tutelado contará ata un máximo un 10% da materia, sempre que o exame da materia estea aprobado. O traballo (individual) presentarase por escrito un tema proposto polo profesorado.	10	CE25 CT1 CT2 CT6 CT8 CT10
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse preguntas tipo test.	39	CE1 CE3 CE4 CE8 CE10 CE21 CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT8 CT9 CT10

Probas de Realizaranse preguntas de resposta curta e problemas  
resposta curta

30

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE3  
CE4  
CE8  
CE10  
CE21  
CE25  
CE28  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT6  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT13  
CT14  
CT16

---

### **Other comments on the Evaluation**

---

Módulo Inmunoloxía 45%: ata 4,3 puntos o exame e ata 0,2 puntos os seminarios

Módulo Parasitoloxía 45%: ata 3 puntos o exame, ata 0,6 puntos os seminarios, e ata 0,9 puntos as prácticas (só módulo Parasitología e repartido:

Actitude e aptitude durante as sesións: ata 0,45 puntos

Exame de prácticas (resolución de problemas): ata 0,45 puntos

Traballo voluntario 10%: ata 1 punto.

A nota final dá materia, polo tanto, estará composta dá suma de ambos módulos e do traballo voluntario (Nota máxima de 10 puntos: hata 4,5 puntos de cada módulo, máis ata 1 punto do traballo.

O aprobado de cada módulo obtense con 2,25 ou superior.

En calquera caso, para poder facer a media entre os dous módulos e sumar a nota do traballo deberán alcanzarse polo menos 2,25 dos 4,5 puntos asignados a cada módulo. (Exemplo; 2,25 Parasitología + 3 Inmunología + 0,8 Trab: 6,05)

Os alumnos que suspendan só un módulo da materia (Inmunología ou Parasitología) non terán que presentarse ao módulo

aprobado en seguintes oportunidades/convocatorias.

Os alumnos que superen as prácticas tampouco terán que repetilas en próximas oportunidades/convocatorias. Pola contra, os que non as superasen, deberán repetir o exame de prácticas (resolución de problemas), xunto co exame de teoría.

A nota de traballo e seminarios só será conservada para o correspondente curso (convocatorias xuño-xullo)

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

[docencia/examenes/exames\\_grado\\_2017-18.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/examenes/exames_grado_2017-18.pdf)

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Basic Bibliography**

### **Complementary Bibliography**

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillaiport M., Inmunología celular y molecular, 9ª edición, Elsevier, 2018,

Africa González Fernández et al., Inmunogenética, 1ª edición, Síntesis, 2018, España

Regueiro, JR, Lopez Larrea, C, González-Rodríguez, S, Martínez-Naves, E., Inmunología, 4ª edición, Panamericana, 2010, España

Kindt, T.J, Goldsby, R.A, Osborne, B.A., Kubi Inmunology, 6º Edición, McGraw/Hill, 2007,

MEHLHORN, H., Encyclopedic Reference of Parasitology. 2nd. Edition, Springer Verlag, 2001

CORDERO DEL CAMPILLO, M., ROJO-VAZQUEZ, F.A., MARTINEZ, A.R., SANCHEZ, C., HERNANDEZ, S., NAVARRETE,, Parasitología Veterinaria, McGraw/Hill Interamericana, 1999

BEAVER, P.C., JUNG, R.C. & CUPP, E.W., Parasitología Clínica de Craig Faust, Masson Editores, 2003

Gállego Berenguer, J., Manual de parasitología : morfología y biología de los parásitos de interés sanitario, Barcelona : Universitat de Barcelona, D.L., 2007

Eric S. Loker and Bruce V. Hofkin., Parasitology: A Conceptual Approach, Garland Sciences, 2015

Roberts, Larry S., Gerald D. Schmidt & Larry S. Roberts' foundations of parasitology / Larry S. Roberts, John Janovy, McGraw/Hill, 2009

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/>, Centers for Disease Control & Prevention National Center for for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases Division of Parasitic Diseases,

[http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Para\\_Health.htm](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Para_Health.htm), Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern,

<http://www.cdc.gov/dpdx/>, ., ., .

<http://dir.yahoo.com/Science/biology/parasitology/>, Directorio Yahoo de Parasitología,

<http://members.tripod.com/~LouCaru/index-3.html>, Parasitology Images,

<http://www.cvm.okstate.edu/~users/jcfox/htdocs/clinpara/Index.htm>, Oklahoma State University. College of Veterinary Medicine, Parasitology Teaching Resources,

<http://www.wehi.edu.au/MalDB-www/who.html>, WHO/TDR Malaria Database,

<http://www.who.int/en/>, Organización Mundial de la Salud,

<http://www.who.int/tdr/>, TDR - For research on diseases of poverty,

<http://www.cdfound.to.it/>, Atlas of Medical Parasitology,

<http://www.med.sc.edu:85/book/parasit-sta.htm>, Microbiology and Immunology On-Line. University of South Carolina,

---

## **Recomendacións**

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Técnicas avanzadas en bioloxía/V02G030V01504

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Bioquímica I/V02G030V01301

Bioquímica II/V02G030V01401

Citloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G030V01303

Citloxía e histoloxía animal e vexetal II/V02G030V01403

Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305

Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405

Fisioloxía animal I/V02G030V01502

Fisioloxía animal II/V02G030V01602

---

### **Other comments**

Os alumnos deben ter un nivel axeitado de inglés.



<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Microbioloxía II</b>				
Subject	Microbioloxía II			
Code	V02G030V01605			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Combarro Combarro, María del Pilar			
Lecturers	Combarro Combarro, María del Pilar			
E-mail	pcombarro@uvigo.es			
Web	<a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/grado-en-biologia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/grado-en-biologia/horarios</a>			
General description	Estudio de bacterias, arqueas, virus e partículas subvirais: taxonomía e filoxenia, diversidade, características xerais, ecolóxicas e intereracións con outros organismos e co medio ambiente. Os horarios da materia pódense consultar no enlace: <a href="http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html">http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html</a> .			

<b>Competencias</b>		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoien a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber • saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • saber facer
CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber • saber facer
CE2	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as probas da evolución	• saber • saber facer
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	• saber • saber facer
CE4	Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos	• saber • saber facer

CE6 Avaliar e interpretar actividades metabólicas	• saber • saber facer
CE11 Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	• saber • saber facer
CE12 Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	• saber • saber facer
CE13 Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	• saber • saber facer
CE14 Realizar análises, control e depuración das augas	• saber • saber facer
CE17 Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica	• saber • saber facer
CE19 Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	• saber • saber facer
CE21 Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber • saber facer
CE22 Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	• saber • saber facer
CE23 Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	• saber • saber facer
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber • saber facer
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber • saber facer
CE28 Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE30 Supervisar e asesorar sobre todos os aspectos relacionados co benestar dos seres vivos	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber • saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber • saber facer
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber • saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber • saber facer
CT4 Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	• saber
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber • saber facer
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• Saber estar / ser
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• saber
CT12 Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• Saber estar / ser
CT13 Sensibilización polos temas medioambientais	• Saber estar / ser
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser
CT15 Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	• Saber estar / ser
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	• Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

Comprender os principios, fundamentos e metodoloxía da taxonomía polifásica

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE2  
CE32  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT8  
CT10

---

Coñecer a clasificación e sistemática de microorganismos

CB1  
CB2  
CG2  
CG3  
CG4  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE2  
CE32  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT8  
CT10

---

Coñecer a biodiversidade de microorganismos, a súa distribución na biosfera e o seu papel nos procesos biolóxicos e/ou xeolóxicos

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE6  
CE12  
CE13  
CE14  
CE32  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT8  
CT10  
CT13

---

Coñecer a estrutura, clasificación e distribución de virus, viroides e priones e as técnicas para a súa análise, cultivo, titulación e identificación

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE2  
CE3  
CE4  
CE6  
CE11  
CE21  
CE22  
CE25  
CE31  
CE32  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT8  
CT10

---

Coñecer os campos de aplicación da Microbioloxía e a súa interrelación con outras disciplinas

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE12  
CE13  
CE32  
CT1  
CT3  
CT4  
CT6  
CT8  
CT10

---

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

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE2  
CE3  
CE4  
CE6  
CE11  
CE14  
CE17  
CE21  
CE22  
CE23  
CE24  
CE25  
CE31  
CT1  
CT2  
CT3  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

---

Aplicar coñecementos e técnicas propios da microbioloxía en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE12  
CE13  
CE14  
CE19  
CE21  
CE23  
CE31  
CT1  
CT2  
CT3  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT15  
CT16  
CT17

---

Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á microbioloxía en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE12  
CE13  
CE14  
CE17  
CE19  
CE21  
CE31  
CT1  
CT2  
CT3  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT15  
CT16  
CT17

---

Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE6  
CE11  
CE14  
CE17  
CE21  
CE22  
CE23  
CE24  
CE25  
CE31  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT15  
CT16  
CT17

---

Comprender a proxección social da microbioloxía e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e facer divulgación	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG7 CG10 CG11 CG12 CE28 CE33 CT1 CT6
---	---

Aplicar coñecementos de microbioloxía para asesorar e supervisar en aspectos microbiolóxicos relacionados co benestar dos seres vivos	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG7 CG10 CG11 CG12 CE12 CE13 CE19 CE30 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT10 CT15 CT16 CT17
---	---

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á microbioloxía	CB1 CB2 CB3 CB4 CG3 CG11 CE31 CE32 CT1 CT3 CT4 CT10
---	--

## Contidos

### Topic

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. Manual Bergey. Técnicas empregadas en estudos taxonómicos e filoxenéticos.
Tema 3. Diversidade no Dominio Bacteria: Proteobacterias	Características principais e xéneros representativos de Proteobacterias quimiolitotrofas e organotrofas
Tema 4. Diversidade no Dominio Bacteria: No Proteobacterias	Características principais e xéneros representativos.
Tema 5: Diversidade no Dominio Archaea	Características principais e xéneros representativos
Tema 6. Diversidade no Dominio Eukarya: Fungos	Características principais dos fungos. Diversidade Fúnxica
Tema 7. Diversidade de virus	Taxonomía. Características xerais da replicación viral. Efectos sobre as células hospedadoras. Principais tipos de virus: características, replicación e efectos sobre os seus hospedadores.

Tema 8. Diversidade de Partículas subvirais	Tipos de partículas subvirais e efecto sobre os seus hospedadores
Tema 9. Aspectos básicos da interacción dos microorganismos entre sí 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. Conceptos xerais de virulencia e infección. Desenrolo dun proceso infeccioso. Factores de virulencia. Mecanismos de transmisión de patóxenos. Tipos de epidemias.
Tema 11. Aspectos básicos da interacción dos microorganismos co medio ambiente.	Intervención dos microorganismos nos ciclos bioxeoquímicos

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	66	96
Prácticas de laboratorio	15	18	33
Seminario	3	0	3
Outras	2	16	18

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Sesións de 50 minutos, con apoio de presentacións Power Point en Pantalla electrónica.
Prácticas de laboratorio	As prácticas realizaranse no laboratorio de Microbioloxía e permitirán aplicar e desenvolver os coñecementos adquiridos nas ensinanzas teóricas. Explicación e supervisión do profesor; realización das prácticas polo alumno seguindo os protocolos e usando o material suministrado polo profesor
Seminario	Os alumnos profundizarán no temario da materia desempeñando as actividades propostas polo profesor

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Durante todo o proceso de aprendizaxe e especialmente en horas de titoría, 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.

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------



Lección  
maxistral

Realizárase un exame teórico que poderá ser de varias modalidades: tipo test, preguntas curtas, un examen de preguntas que presenten múltiples respostas, ou ben un examen que inclúa varias destas modalidades. Ademáis evaluaráanse o dominio do vocabulario, capacidade de expresión e síntese.

80

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CG2  
CG3  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE2  
CE3  
CE4  
CE6  
CE11  
CE12  
CE13  
CE14  
CE17  
CE19  
CE21  
CE22  
CE23  
CE24  
CE28  
CE30  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT6  
CT8  
CT12  
CT13  
CT15  
CT16  
CT17

---

Seminario	Realizárase un exame teórico que poderá ser tipo test ou preguntas curtas. Só en casos xustificados de ausencia a seminarios, poderá alternativamente realizarse un traballo relacionado co seu contido. Ademáis evaluaranse o dominio do vocabulario, capacidade de expresión e síntese.	5	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE1 CE23 CE28 CE32 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT17
-----------	---	---	---

---

Prácticas de laboratorio	Realizarase un exame escrito sobre o fundamento e protocolos das prácticas realizadas. A calificación global procederá da calificación do examen, informe das prácticas, así como da valoración das habilidades e destrezas adquiridas no laboratorio. 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 obligatoria para superar a asignatura e non poderá ser compensada na convocatoria de Xullo.	15	CB1 CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE1 CE3 CE4 CE6 CE11 CE14 CE21 CE22 CE25 CE28 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT7 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17
--------------------------	--	----	--

---

### Other comments on the Evaluation

Os coñecementos, habilidades e destrezas adquiridos nesta materia serán avaliados sobre un total de 10 puntos. Para superar a materia deberá obterse un mínimo de 5 puntos na calificación final. A calificación final será o sumatorio das distintas actividades que deberán estar superadas para poder facer a media. Os exames correspondentes ás leccións maxistráis serán realizados nas datas establecidas en Xunta de Facultade (<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>). Deberá obterse un mínimo de 4,5 sobre 10 tanto no exame teórico global derivado das sesións maxistráis como no exame de prácticas de laboratorio, en caso contrario a calificación final da materia será a media ata un máximo de 4,9. Os criterios de avaliación serán os mesmos tanto na convocatoria de Xuño como na de Xullo. As cualificación correspondentes aos seminario e prácticas que fosen superadas na convocatoria de Xuño manteranse na convocatoria de Xullo. Na convocatoria de Xullo poderán recuperarse os exames de teoría e/ou prácticas que non fosen superados na convocatoria de Xuño.

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

Bauman, R.W., Microbiology with diseases by taxonomy, 5ªed, Pearson, 2016,

Black, J.G., L.J. Black, Microbiology: Principles and Explorations, 9ª ed., Wiley, 2015,

Cowan, M.K., H. Smith, Microbiology: A Systems Approach, 5ª ed, Mc Graw Hill ed, 2018,

Johnson, T.R., C.L. Case, Laboratory Experiments in Microbiology, 12ª ed, Benjamin Cummings, 2018,  
Knipe, D.M., P. Howley, Fields Virology, 6ª ed, Lippincott Williams & Wilkins, 2013,  
Leboffe, M.J., B.E. Pierce, Microbiology Laboratory Theory & Applications, 4ª ed., Morton Publishing Company, 2015,  
Madigan, M., K.S. Bender, D.H. Buckley, W.M Sattley, D. A. Stahl, Brock Biology of Microorganisms, 15ª ed, Pearson, 2018,  
Murray, P.R., Rosenthal, K.S., Pfaller, M.A., Medical Microbiology, 8ª edición, Elsevier, 2015,  
Pommerville, J.C., Fundamentals of Microbiology, 11ª ed., Jones & Bartlett Publishers, 2017,  
Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L., Microbiology: An Introduction, 13ª ed., Pearson, 2018,  
Willey, J.M., L.M. Sherwood, C.J. Woolverton, Prescott's Microbiology, 10ª edición, Mc Graw Hill Education, 2017,

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G030V01901  
Análise e diagnóstico clínico/V02G030V01903  
Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902  
Contaminación/V02G030V01906  
Producción microbiana/V02G030V01908

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203  
Bioquímica I/V02G030V01301  
Xenética I/V02G030V01404  
Microbioloxía I/V02G030V01304

---

#### **Other comments**

Recoméndanse coñecementos de inglés para poder acceder con maior aproveitamento a información máis recente ou detallada da materia

**IDENTIFYING DATA****Redacción e execución de proxectos**

Subject	Redacción e execución de proxectos			
Code	V02G030V01801			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	2c
Teaching language				
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo Deseño na enxeñaría			
Coordinator	González Cespón, Jose Luis Santiago Carabelos, Rogelio			
Lecturers	Arias Fernández, María Cristina Gallego Veigas, Pedro Pablo González Cespón, Jose Luis Santiago Carabelos, Rogelio			
E-mail	rsantiago@uvigo.es epi@uvigo.es			
Web				
General description	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. Horario de clases: Dispoñible en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/ge/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/ge/docencia/horarios</a>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber facer
CG1	Capacidade de organización e planificación no ámbito laboral e de traballo, nun ámbito multidisciplinar relacionado coa bioloxía e outros campos afíns.	• saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG6	Capacidade de aplicar os coñecementos de tipo biolóxico adquiridos na titulación nun ámbito profesional, expoñendo e argumentando as ideas de xeito claro, fundamentándoas na formación básica e especializada adquirida.	• saber • saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer • Saber estar / ser
CG8	Capacidade para elaborar de forma autónoma un informe ou proxecto relacionado co ámbito biolóxico, proceder á súa presentación e saber defendelo nun contexto profesional no que se poñan de manifesto as competencias adquiridas na titulación.	• saber facer • Saber estar / ser
CG9	Motivación para levar a cabo accións emprendedoras e innovadoras fundamentadas na formación adquirida nas materias do título, na aprendizaxe de temas actuais (investigación e desenvolvemento, medio, biomedicina, bioprodución, etc.) e no contacto co tecido empresarial a través das prácticas externas.	• saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer

CG11 Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• Saber estar / ser
CG12 Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • saber facer
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE26 Participar na dirección, redacción e execución de proxectos en bioloxía	• saber facer
CE27 Desenvolver e implantar sistemas de xestión e de control de calidade de procesos relacionados coa bioloxía	• saber facer
CE29 Asesorar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa bioloxía	• saber facer • Saber estar / ser
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber • saber facer
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• Saber estar / ser
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer • Saber estar / ser
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber facer
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer • Saber estar / ser
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• Saber estar / ser
CT11 Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• Saber estar / ser
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser
CT15 Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	• Saber estar / ser
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	• saber facer • Saber estar / ser
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	• Saber estar / ser
CT18 Desenvolver a capacidade de negociación	• Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as competencias profesionais que o título e a lexislación outorgan ao Graduado en Bioloxía	CB1 CG1 CE29 CT1
Coñecer a tipoloxía de proxectos e estudos propios dos ámbitos profesionais do biólogo	CG8 CE32 CT11
Saber utilizar a metodoloxía xeral para a redacción e elaboración de proxectos e estudos	CG1 CG6 CG10 CE32 CT1
Saber os conceptos básicos de economía para a realización de proxectos e estudos	CB1
Comprender as fases de desenvolvemento dun proxecto elaborando cronogramas, estudos de viabilidade e de rendibilidade	CE29
Coñecer os métodos de xestión e avaliación de proxectos, así como os principios da dirección técnica	CG12 CT5
Coñecer, entender e aplicar a lexislación vixente relativa á xestión, avaliación e execución de proxectos	CG12
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á redacción e execución de proxectos en aspectos relacionados co desenvolvemento e implantación dos sistemas de xestión e de control de calidade de procesos	CB2 CB3 CB5 CE25 CE27 CT5 CT16
Obter información, desenvolver proxectos e interpretar resultados	CG2 CG7 CE25 CT6 CT17

Participar na dirección, redacción e execución de proxectos	CG8 CE26 CT2 CT3 CT5 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17 CT18
Comprender a proxección social da redacción e execución de proxectos e a súa repercusión no exercicio profesional	CB4 CG11 CE33 CT11
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	CB2 CG9 CE29 CT1 CT7 CT11
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á redacción e execución de proxectos	CB2 CE31

### Contidos

Topic	
Bloque 0	Presentación da guía docente
Bloque 1. Competencias profesionais do Biólogo. Proxectos e estudos en Bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencias profesionais do biólogo.</li> <li>- Proxectos e contratos I+D+i.</li> <li>- Estudos, valoracións, tasacións e licitacións públicas en Bioloxía.</li> <li>- Evaluación de proxectos</li> <li>- Propiedade intelectual e industrial: Empresas de base tecnolóxica.</li> </ul>
Bloque 2. Metodoloxía práctica para a elaboración de proxectos e estudos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria e diagrama do proceso.</li> <li>- Principios de representación en proxectos.</li> <li>- Orzamento, valoración do proxecto</li> <li>- Planificación do proxecto.</li> <li>- Exposición e presentación do proxecto.</li> </ul>

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	23	23	46
Prácticas en aulas informáticas	9	27	36
Seminario	9	9	18
Informe de prácticas	3	18	21
Práctica de laboratorio	3	18	21
Exame de preguntas obxectivas	1	5	6

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Actividades introdutorias	Presentación amena da guía docente, detallando a especificidade do profesorado a súa relación á metodoloxía empregada e con coñecemento do bloque temático. Explicarase o sistema de avaliación de competencias piloto, que se establece por primeira vez na materia.
Lección maxistral	Sesións de docencia teórica onde o/a profesor/a ofrece unha visión xeral do tema a tratar, indicando os conceptos crave para a súa comprensión.
Prácticas en aulas informáticas	Actividade de adquisición de coñecementos, habilidades básicas e manexo de programas específicos dos diferentes apartados.
Seminario	Sesións prácticas de manexo de documentos reais para que coñeza a tipoloxía dos principais proxectos no ámbito da bioloxía

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Seminario	Realizaranse diferentes seminarios que comprenderán unha parte de teoría e outra de prácticas en grupos.
Prácticas en aulas informáticas	Realizaranse diferentes prácticas no aula en formato individual e en pequenos grupos, tuteladas polos profesores da materia.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Informe de prácticas	Os alumnos da materia, en grupos pequenos, entregarán e presentarán a memoria do proxecto de Bioloxía. Tamén realizarán pequenos traballos orientados polos profesores dos seminarios.	70	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG7 CG8 CG9 CG10 CG12 CE25 CE26 CE27 CE29 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT10 CT11 CT15 CT16
Práctica de laboratorio	Os alumnos, en grupos multidisciplinares (enxeñeiros, humanidades e/ou economistas) presentarán o proxecto completo nunha xornada profesional	10	CB2 CB4 CB5 CG1 CG6 CG11 CE29 CT9 CT14 CT18
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas de resposta curta sobre os traballos realizados	20	CB1 CG6 CG12 CE32

#### **Other comments on the Evaluation**

Para superar a materia será imprescindible obter en cada unha das 3 probas, polo menos un 4 sobre 10 sobre a nota



global da devandita proba. En caso de superar ese límite en todas elas a cualificación global será a suma prorrateada, segundo as porcentaxes descritas, das 3 probas.

Cada exame realizado terá un factor de ponderación sobre o traballo que se avalia.

A materia se considerará non superada cando no se alcance dito límite en todas ou algunha/s das probas, ou a calificación global non acade ó 5:

- 1.- Na acta figuraralle SUSPENSO coa cualificación máis baixa que obtivese nas probas que non superaron o límite ou coa nota global correspondente.
- 2.- O estudante terá que superar as partes que non alcanzaron o mínimo na convocatoria extraordinaria. O resto das partes gárdanselle ata a convocatoria seguinte, a condición de que superasen o 5.

---

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

#### **Basic Bibliography**

#### **Complementary Bibliography**

Navas López, J.A. y Guerras Marín, L.A., La Dirección Estratégica de la Empresa. Teoría y Aplicaciones, 2007, Civitas  
[www.biologosdegalicia.org](http://www.biologosdegalicia.org),

Correa, I., Manual de licitaciones públicas, 2002, Ed Naciones Unidas

Palomar Olmeda, A., Guía de concursos y licitaciones, 2002, Ed Aranzadi

Camprubí i García, Pere, La profesión de Biólogo, 1997, Colegio Oficial de Biólogo

PmBok Guide, A guide to the Project Management Body of Knowledge, 2014, PMI Standard

Antinio Colmenar, Gestión de proyectos con microsoft project 2010, 2011, RA-MA

Harold Kerzner, Project management. A systems approach to planning, scheduling and controlling, 2011, Wiley

González Cespón, José Luis, Apuntes de la materia, Autor

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Traballo de Fin de Grao/V02G030V01991

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Traballo de Fin de Grao/V02G030V01991

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Xestión e control de calidade/V02G030V01911

**IDENTIFYING DATA****Análise e diagnóstico agroalimentario**

Subject	Análise e diagnóstico agroalimentario			
Code	V02G030V01901			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Química analítica e alimentaria			
Coordinator	Iglesias Blanco, Raúl			
Lecturers	Combarro Combarro, María del Pilar Gago Martínez, Ana Iglesias Blanco, Raúl			
E-mail	rib@uvigo.es			
Web				
General description	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: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer • Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer • Saber estar / ser

CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE4	Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE5	Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE14	Realizar análises, control e depuración das augas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE18	Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE19	Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE22	Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CE29	Asesorar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> </ul>
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT4	Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> </ul>
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT15	Desarrollar a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT17	Desenvolver a capacidade de autocrítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Coñecer os principais riscos que comprometen a seguridade alimentaria

CB1  
CB2  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG7  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE14  
CE19  
CE29  
CE32  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT14

---

Coñecer a importancia dos sistemas de trazabilidade na industria alimentaria

CB1  
CB2  
CB5  
CG3  
CG7  
CG12  
CE18  
CE19  
CE29  
CE32  
CT11  
CT16

---

Coñecer os principios básicos da análise e diagnóstico agroalimentario

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG7  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE14  
CE18  
CE19  
CE25  
CE32  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT14  
CT16  
CT17

Coñecer os distintos tipos de mostras agroalimentarias, as técnicas de mostraxe e os principais métodos analíticos que se empregan nos laboratorios de análise e diagnóstico agroalimentario	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG2
	CG3
	CG4
	CG7
	CG11
	CG12
	CE3
	CE4
	CE5
	CE14
	CE19
	CE21
	CE22
	CE25
	CE31
	CT1
	CT2
	CT3
	CT4
	CT5
	CT6
	CT7
CT8	
CT9	
CT14	
CT16	
CT17	

---

Adquirir os coñecementos necesarios para interpretar correctamente as probas analíticas	CB1
	CB5
	CG2
	CG3
	CG4
	CG7
	CG10
	CG12
	CE3
	CE4
	CE14
	CE19
	CE21
	CE22
	CE31
	CE32
	CT1
	CT2
	CT3
	CT4
	CT5
	CT6
	CT7
	CT8
	CT9
	CT14
	CT16
CT17	

---

Coñecer a lexislación relativa a seguridade alimentaria e análise e diagnóstico agroalimentario

CB1  
CB3  
CB5  
CG3  
CG7  
CG12  
CE18  
CE19  
CE22  
CE29  
CE32  
CT5  
CT6  
CT8  
CT10  
CT11  
CT16

---

Aplicar o coñecemento da análise e diagnóstico agroalimentario para illar, identificar, manexar e analizar espécimes, mostras e substancias de orixe biolóxica que serven de alimentos, ou están presentes neles constituíndo perigos e/ou defectos alimentarios, e caracterizar os seus constituíntes celulares e/ou moleculares.

CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE14  
CE19  
CE21  
CE22  
CE25  
CE31  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT14  
CT16  
CT17

---

Analizar e interpretar o funcionamento dos seres vivos, no que se refire ás respostas do ser humano aos perigos alimentarios de orixe biolóxica, e destes últimos aos distintos tratamentos de transformación alimentaria.

CB2  
CB3  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG12  
CE8  
CE21  
CE25  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT14  
CT16  
CT17

---

Aplicar coñecementos e técnicas propios da análise e diagnóstico agroalimentario para mellorar a xestión do medio no que se refire ao control de determinados perigos biolóxicos

CB2  
CB3  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG12  
CE14  
CE18  
CE19  
CE21  
CE22  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT14  
CT17

---

Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á análise e diagnóstico agroalimentario en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos relacionados coa industria e a seguridade alimentarias.

CB2  
CB3  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG12  
CE3  
CE14  
CE18  
CE19  
CE22  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT14  
CT15  
CT17

---

Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados no campo da análise e diagnose agroalimentaria

CB3  
CB5  
CG2  
CG4  
CG10  
CE3  
CE4  
CE5  
CE18  
CE19  
CE21  
CE22  
CE25  
CE31  
CT1  
CT2  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT10  
CT16

---

Comprender a proxección social da análise e diagnóstico agroalimentario e a súa repercusión no exercicio profesional

CB2  
CB5  
CG7  
CG12  
CE19  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT14  
CT16  
CT17

---



Aplicar coñecementos de análise e diagnóstico agroalimentario para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa seguridade alimentaria	CB2 CB3 CB5 CG2 CG3 CG7 CG10 CG12 CE18 CE19 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14 CT16 CT17
---	---

### Contidos

Contidos	
Topic	
Introdución á análise e diagnóstico agroalimentario	Seguridade alimentaria e trazabilidade Perigos/riscos e defectos alimentarios O sistema APPCC O Codex Alimentarius
Riscos alimentarios biolóxicos (I)	Microorganismos patóxenos transmitidos por alimentos Microorganismos que condicionan a calidade alimentaria Técnicas de detección e identificación Lexislación
Riscos alimentarios biolóxicos (II)	Parásitos zoonóticos transmitidos por alimentos Parásitos que condicionan a calidade alimentaria Técnicas de detección e identificación Lexislación
Riscos alimentarios químicos	Contaminantes inorgánicos Contaminantes orgánicos (naturais e antropoxénicos) Técnicas de detección Lexislación

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	5	9	14
Prácticas de laboratorio	48	48	96
Seminario	3	15	18
Titoría en grupo	2	8	10
Outras	2	10	12

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
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. Poderán ser solicitados informes de determinadas prácticas. 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

Seminario	Como parte da súa formación non presencial, os alumnos, distribuídos en pequenos grupos, deberán resolver unha serie de casos prácticos relacionados coa análise e diagnóstico agroalimentario. A resolución dos casos e os argumentos e criterios utilizados, deberán ser expostos e defendidos nunha presentación oral na que intervirán todos os membros do grupo. O obxectivo principal desta actividade é que os alumnos adquiran formación sobre determinados aspectos relevantes da materia, pero de xeito activo, enfrontándose a situacións similares ás que se lles poderían presentar nun laboratorio de análise agroalimentaria.
Titoría en grupo	Estas sesións utilizaranse para presentar en qué consistirá a actividade dos seminarios (primeira titoría), e supervisar a evolución do traballo realizado polos diferentes grupos de alumnos durante a resolución dos casos prácticos (segunda titoría), antes da súa presentación definitiva no seminario final

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Titoría en grupo	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 supervisarán o traballo de laboratorio dos alumnos de cada grupo, corrixindo 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.
Seminario	O profesorado supervisarán todo o proceso de búsqueda e análise de información necesario para a resolución dos casos prácticos por parte dos alumnos. Tamén atenderá e orientará aos alumnos sobre qué aspectos deben ter en conta á hora de expoñer o seu traballo.

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated	Competences
-------------	---------------	-----------	-------------

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

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE8  
CE19  
CE21  
CE22  
CE25  
CE29  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT8  
CT10  
CT11  
CT15  
CT16  
CT17

---

Seminario Avaliarase non só a capacidade dos alumnos de cada grupo para resolver con éxito os supostos prácticos formulados, senón tamén a súa capacidade para expoñer de forma clara o caso e para defender en público os argumentos utilizados para a súa resolución

20

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG7  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE14  
CE18  
CE19  
CE21  
CE22  
CE29  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT14  
CT15  
CT17

---

Outras	Nunha Proba final integradora 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. A proba poderá incluír preguntas tipo test, preguntas de resposta curta, e casos ou situacións prácticas concretas relacionadas coa análise agroalimentaria.	40	CB1 CB2 CB4 CG2 CG3 CG10 CG11 CE3 CE4 CE14 CE18 CE19 CE22 CE29 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT7 CT10 CT16
	As datas da devandita proba serán as que figuran no seguinte enlace: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes</a>		

#### Other comments on the Evaluation

1. **A asistencia e participación en todas as actividades programadas dentro das Sesións Prácticas e Seminarios (incluídas as titorías en grupo) é obrigatoria**, de tal maneira que a ausencia ou non realización inustificada destas actividades impedirá superar a materia.

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 distintas actividades (Prácticas, Seminarios e Proba final). Con todo, **para poder superar a materia, e poder sumar as cualificacións obtidas nas actividades de Prácticas e Seminarios, deberá alcanzarse unha nota mínima de 4,0 (sobre 10) en cada unha das partes (Química Analítica, Microbioloxía e Parasitoloxía) que integrarán a Proba final**. 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. Lóxicamente, os alumnos que se atopen nesta situación conservarán a nota da/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$  ou máis) 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.

As datas da proba final escrita podéanse consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

#### Bibliografía. Fontes de información

##### Basic Bibliography

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,

##### Complementary Bibliography

Doyle, M.P, R. L. Buchanan., Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers., 4ª ed., ASM Press, 2012,

Montville, T.J., D.R. Matthews, K.F. Kniel, Food Microbiology. An Introduction, 4th ed., ASM Press, 2017,

Lawley, R., Curtis, L., Davies, J, The food safety hazard guidebook, 2nd Ed., RSC Publishing, 2012, Cambridge

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,

<http://www.icmsf.org/publications/books.html>

U.S. Food and Drug Administration, FDA's Bacteriological Analytical Manual (BAM),

<http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>

Ortega, Y.R., Foodborne parasites, Springer, 2009, Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F0-387-31197-1>

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), <http://aesan.msssi.gob.es/>

European Food Safety Authority (EFSA), <http://www.efsa.europa.eu/>

CODEX ALIMENTARIUS (International Food Standards), <http://www.codexalimentarius.org/>

Murray, P.R., Rosenthal, K.S., Pfaller, M.A., Medical Microbiology, 8th Ed., Elsevier, 2016,

Gajadhar, A., Foodborne parasites in the food supply web: Occurrence and control, 1st Ed., Woodhead Publishing, 2015,

Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9781782423324>

---

## **Recomendaciones**

---

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Análise e diagnóstico clínico/V02G030V01903

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Química: Química aplicada á bioloxía/V02G030V01104

Bioquímica I/V02G030V01301

Bioquímica II/V02G030V01401

Microbioloxía I/V02G030V01304

Inmunoloxía e parasitoloxía/V02G030V01604

Microbioloxía II/V02G030V01605

---

**IDENTIFYING DATA****Análise e diagnóstico medioambiental**

Subject	Análise e diagnóstico medioambiental			
Code	V02G030V01902			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinator	Calviño Cancela, María			
Lecturers	Calviño Cancela, María Fernández Covelo, Emma Muñoz Sobrino, Castor Palanca Soler, Antonio			
E-mail	maria@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia pretende suministrar os coñecementos necesarios e ferramentas básicas para a análise e diagnóstico do medioambiente. Horarios: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer • Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber facer • Saber estar / ser
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxico, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	• saber • saber facer
CE5	Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos	• saber • saber facer

CE8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais	• saber • saber facer
CE13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	• saber • saber facer
CE14	Realizar análises, control e depuración das augas	• saber • saber facer
CE19	Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	• saber • saber facer
CE21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber • saber facer
CE22	Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	• saber • saber facer
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE29	Asesorar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa bioloxía	• saber facer
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber • saber facer
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber • saber facer
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• Saber estar / ser
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• Saber estar / ser
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	
CT4	Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	• saber • saber facer
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber • saber facer
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber facer
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• Saber estar / ser
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• Saber estar / ser
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	• Saber estar / ser
CT11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• Saber estar / ser
CT12	Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• Saber estar / ser
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	• Saber estar / ser
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser
CT15	Desarrollar a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	• Saber estar / ser
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	• Saber estar / ser
CT17	Desenvolver a capacidade de autocrítica	• Saber estar / ser
CT18	Desenvolver a capacidade de negociación	• Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os principios básicos da análise e diagnóstico ambiental	CB1 CG3 CG4 CE3 CE5 CE8 CE13 CE14 CE19 CE21 CE22 CE25 CE29 CE31 CE32 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15



Coñecer os distintos tipos de mostras ambientais, as técnicas de mostraxe e os principais métodos analíticos que se empregan en análise e diagnóstico ambiental

CG4  
CE3  
CE5  
CE8  
CE13  
CE14  
CE19  
CE21  
CE22  
CE25  
CE29  
CE31  
CE32  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Adquirir os coñecementos necesarios para interpretar correctamente as probas analíticas

CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CE3  
CE5  
CE8  
CE13  
CE14  
CE19  
CE21  
CE22  
CE25  
CE29  
CE31  
CE32  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer a lexislación relativa a saúde e protección ambiental e análise e diagnóstico ambiental

CB1  
CE29  
CE32  
CE33  
CT6

Aplicar o coñecemento de análise e diagnóstico ambiental para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica

CB2  
CB3  
CG4  
CE3  
CE5  
CE8  
CE13  
CE14  
CE19  
CE21  
CE22  
CE25  
CE29  
CE31  
CE32  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT13  
CT15

---

Analizar e interpretar o funcionamento dos seres vivos

CB1  
CB2  
CB3  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CE3  
CE8  
CE21  
CE22  
CE25  
CE29  
CE31  
CE32  
CT1  
CT6

---

Aplicar coñecementos e técnicas propios da análise e diagnóstico ambiental en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio

CB2  
CG3  
CG4  
CG10  
CE8  
CE13  
CE21  
CE29  
CT1  
CT4  
CT5  
CT7  
CT9  
CT15  
CT16

---

Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á análise e diagnóstico ambiental en aspectos relacionados coa análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB2 CB3 CE8 CE13 CE21 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT12 CT13 CT15 CT17
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados	CB3 CB5 CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CG12 CE21 CE25 CE31 CE32 CT1 CT6
Comprender a proxección social da análise e diagnóstico ambiental e a súa repercusión no exercicio profesional	CB2 CE33 CT11 CT16
Aplicar coñecementos de análise e diagnóstico ambiental para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados cos seres vivos e medio	CB2 CB3 CB4 CE13 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT13 CT15 CT17

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á análise e diagnóstico ambiental	CB1 CG3 CG4 CG11 CE3 CE5 CE8 CE13 CE14 CE19 CE21 CE22 CE25 CE29 CE31 CE32 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9
---	---

**Contidos**

Topic	
Tema 1. Introducción xeral.	Deterioro medioambiental e cambio global. Concienciación en materia de medioambiente e desenvolvemento da lexislación.
Tema 2. Programas e redes de seguimento ambiental.	Programas e redes en funcionamento, ámbito territorial e enfoque.
Tema 3. Ferramentas de análise.	Metodoloxías xerais de análise e diagnóstico medioambiental.
Tema 4. Análise e diagnóstico da atmosfera, a auga e o solo.	Parámetros indicadores e estado da atmosfera, a auga e o solo.
Tema 5. Análise e diagnóstico da biodiversidade e os hábitats.	Parámetros indicadores e estado da biodiversidade e os hábitats.
Tema 6: Análise e diagnóstico dos servicios ecosistémicos.	Parámetros indicadores e estado dos servicios ecosistémicos.
Prácticas	-Análise e diagnóstico de solos contaminados. -Análise e diagnóstico de hábitats. -Análise e Diagnóstico Medioambiental baseado en indicadores vexetais. -Análise e Diagnóstico Medioambiental baseado en indicadores animais. - Visita ao Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia (Xunta de Galicia).

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	36	48
Prácticas de laboratorio	45	9	54
Estudo de casos	1	45	46
Probos de resposta curta	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

	Description
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.
Estudo de casos	Os alumnos realizarán estudos de casos a partir de estudos publicados que discutirán de forma crítica en relación co seu plantexamento e metodoloxía.

**Atención personalizada**

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das sesións maxistrais nas mesmas sesións ou en titorías.

Estudo de casos	Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos estudos de casos en sesións explicativas sobre os mesmos desenvolvidas nas aulas e en titorías.
Prácticas de laboratorio	Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das prácticas nas mesmas sesións de prácticas ou en titorías.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Os contidos da lección maxistral evaluaranse mediante un exame final escrito que incluírá preguntas de resposta curta.	50	CB1 CB2 CB3 CG2 CG3 CE3 CE13 CE19 CE21 CE22 CE29 CE32 CT1 CT10 CT11 CT13
Estudo de casos	O estudo de casos evaluarase mediante a entrega dun traballo escrito. Valorarase a capacidade de análise, de síntese e de expresión, a relevancia da bibliografía consultada, así como o dominio dos temas tratados na asignatura.	30	CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG3 CG7 CG10 CG11 CG12 CE33 CT1 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18

Prácticas de laboratorio	Valoraranse os coñecementos adquiridos en prácticas mediante preguntas en cuestionarios.	20	CB2 CB5 CG3 CG4 CE3 CE5 CE8 CE13 CE14 CE19 CE21 CE22 CE25 CE31 CE32 CT5 CT7 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16
--------------------------	--	----	--

#### **Other comments on the Evaluation**

Precísase alcanzar unha nota mínima de 5 en cada unha das calificacións (exame final e traballo) para aprobar a asignatura. Se non supera esa calificación nalgunha das partes, a nota final será a que obteña nesa parte limitante. En convocatorias diferentes á ordinaria, a avaliación será mediante un exame escrito. Somentes se gardarán as notas do traballo e cuestionarios 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.

Datas de exames: Pódense consultar no seguinte enderezo: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/examenes>

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

##### **Basic Bibliography**

##### **Complementary Bibliography**

Aguiló Alonso, M. et al., Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodoloxías., Ministerio de Medio Ambiente, 2004

van de Bund, W.J. (ed.), Water Framework Directive intercalibration technical report. Part 1: Rivers., JRC Scientific and Technical Reports, 2009

Poikane, S. (ed.), Water Framework Directive intercalibration technical report. Part 2: Lakes, JRC Scientific and Technical Reports, 2009

Newman, M.C., William Henry Clements, W. H. Boca Raton, Ecotoxicology: a comprehensive treatment., CRC Press, 2008

Sibly, R. M.; Walker, C. H, Principles of ecotoxicology, CRC, 2006

Lal, R., Soil Quality and Agricultural Sustainability, Ann Arbor Press, 1998

Sullivan, P., El Manejo Sostenible de Suelos, NCAT, 2007

#### **Recomendacións**

##### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Avaliación de impacto ambiental/V02G030V01904

Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910

**IDENTIFYING DATA****Clinical diagnosis and analysis**

Subject	Clinical diagnosis and analysis			
Code	V02G030V01903			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	1st
Teaching language	Spanish			
Department	Functional Biology and Health Sciences Biochemistry, Genetics and Immunology			
Coordinator	Fernández Briera, María Almudena			
Lecturers	Faro Rivas, Jose Manuel Fernández Briera, María Almudena González Fernández, María África Iglesias Blanco, Raúl Longo González, Elisa Lopez Patiño, Marcos Antonio Pasantes Ludeña, Juan José			
E-mail	abriera@uvigo.es			
Web				
General description	Matter of theoretical character-practical designed to reach the basic skills of the principles of the analysis and clinical diagnostic. Said skills will reach by means of the assimilation of knowledges of analysis and diagnostic, experimental development of biochemical analysis, genetic, haematological, immunological, microbiological and parasitological and interpretation of results for the diagnostic of illnesses. The schedules of the matter can consult in <a href="http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor_4grado_1sem1718.pdf">http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor_4grado_1sem1718.pdf</a>			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• know • Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• know • Know How
CB4	Students should be able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How • Know be
CB5	Students should develop the necessary learning skills to undertake further studies with a high degree of autonomy	• Know How • Know be
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How • Know be
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know How
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How • Know be
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know How • Know be
CE3	Identifying, analysing and characterizing biological samples, including those of human origin, and possible anomalies.	• Know How
CE4	Isolating, analysing and identifying biomolecules, viruses, cells, tissues and organs.	• Know How
CE5	Growing microorganisms, cells, tissues and organs.	• Know How
CE6	Assessing and interpreting metabolic activities.	• Know How

CE7	Manipulating and analysing genetic data and carrying out genetic counseling	• Know How
CE8	Assessing the functioning of physiological systems by the interpretation of parameters	• Know How
CE21	Processing and interpreting bioessays and biological diagnoses.	• Know How
CE22	Identifying, describing and using bioindicators.	• Know How
CE25	Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• Know How
CE29	Helping and evaluating scientific, technical, ethical, legal and socioeconomically aspects related to Biology.	• Know How • Know be
CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• know • Know How
CE32	Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• know • Know How
CE33	Understanding the social projection of Biology.	• know
CT1	Development of capacity of analysis and synthesis	• Know How
CT2	Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How
CT3	Development of oral and writing communication abilities	• Know How • Know be
CT4	Acquisition of foreign language knowledge related to the study field	• know
CT5	Use of computer resources related to the study field	• know • Know How
CT6	Research and interpreting of information from different sources	• Know How
CT7	Resolution of issues and decision making in an effective way	• Know How
CT8	Development of the ability of independent learning	• Know be
CT9	Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know be
CT10	Development of the critical thinking	• Know be
CT11	Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT14	Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT16	Acceptance of a quaility commitment	• Know be
CT17	Development of the self-criticism ability	• Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Know the basic principles of analysis and clinical diagnostic	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG3 CG7 CG11 CG12 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE31 CE32 CT1 CT2 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14 CT16 CT17



Know the distinct types of human clinical samples, the methods of processed and the analytical proofs that employ in the laboratories of analysis and clinical diagnostic, as well as his methodological foundations

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE31  
CE32  
CT1  
CT2  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT14  
CT16  
CT17

---

Purchase the necessary criteria to interpret properly the analytical proofs and can issue a reliable clinical diagnostic

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CG12  
CE6  
CE8  
CE21  
CE22  
CE25  
CE31  
CE32  
CT1  
CT2  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT14  
CT16  
CT17

---

Know and apply the legislation that regulates the \*bioseguridad and the guarantee of quality in the laboratories of analysis and the clinical diagnostic

CB1  
CB3  
CB5  
CG2  
CG3  
CG7  
CG12  
CE29  
CE32  
CE33  
CT2  
CT5  
CT6  
CT8  
CT10  
CT11  
CT16

---

Apply the knowledge of analysis and clinical diagnostic to isolate, identify, handle and analyse samples of biological origin, including virus, as well as to characterise his cellular and molecular constituents

CB2  
CB3  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE8  
CE22  
CE25  
CE31  
CE32  
CT1  
CT2  
CT4  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT14  
CT16  
CT17

---

Manipulate and analyse the genetic material and carry out genetic advice

CB2  
CB3  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG11  
CG12  
CE7  
CE29  
CE31  
CE32  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT16

---

Analyse and interpret the operation of the human being and his possible alterations

CB2  
CB3  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE6  
CE8  
CE21  
CE22  
CE31  
CE32  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT16  
CT17

---

Obtain information, develop experiments and interpret results	CB2 CB3 CB5 CG2 CG4 CG10 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE21 CE22 CE25 CE31 CT1 CT2 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT16
Comprise the social projection of the analysis and clinical diagnostic and his repercussion in the professional exercise	CB2 CB3 CB5 CG3 CG4 CG7 CG12 CE29 CE33 CT1 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT11 CT14 CT16 CT17
Know and handle the concepts, terminology and scientific instrumentation-technical relative to the analysis and diagnostic	CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG3 CG4 CG11 CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

---

## Contents

### Topic

Subject 1. Basic principles of the clinical analysis and diagnostic: Metrology. Systems and specimens. Phases of the diagnostic.

---

Subject 2. Management and control of quality in the clinical laboratory. Selection and validation of methods.

Subject 3. Diagnostic value of clinical proofs. Values of reference and interpretation of results. Norms of security and legislation.

Subject 4. Basic elements of Clinical Biochemistry and Molecular Pathology. Semiologic value of the determination of biochemical magnitudes: analites and metabolism.

Subject 5. Clinical diagnosis of alterations of organs and systems. Signposts of diagnostic proofs and their interpretation.

Subject 6. Hematology: Headcounts and hematic indexes. Identification of blood cells.

Subject 7. Introduction to the human parasites and their diagnostic. Samples and diagnostic parasite forms. Coproparasitology. Diagnostic of hemoparasites.

Subject 8. Karyotypes in the clinical practice.

Subject 9. Basic elements of Clinical Microbiology. Isolation of pathogenic microorganisms from clinical samples. Etiologic diagnosis of infectious illnesses. Proofs of susceptibility.

Subject 10. Basic elements of Clinical Immunology. Principles of the diagnostic of immunological illnesses. Interpretation of results.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	8	16	24
Laboratory practices	47	47	94
Case studies	3	12	15
Other	2	15	17

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the foundations and basic principles of the analysis and clinical diagnostic. In the development of the theoretical classes pretends that the student purchase a basic knowledge of the fundamental principles applied in a laboratory of clinical analyses: control of quality, diagnostics proofs, methodologies and interpretation of results.
Laboratory practices	The work in the laboratory is headed to to achieve competition and application in the realisation of the analytical proofs and interpretation of the results, with the aim to form to the student in the activities carried out in Clinical Analysis (biochemical, genetic, haematological, immunological, microbiological and parasitologic). Likewise, with the visit to the Service of Analysis of the University Hospital Complex of Vigo pretends that the student know in live the teams preanalytic robots, the autoanalyser of big capacity of work, the control of quality and the no robotic techniques in a hospital complex of big operative capacity.
Case studies	The study of clinical cases pretends that the student developed his capacity to the interpretation of clinical analyses , resolve problems, contrast data, discussion, complete knowledges and realise diagnostic in base to the available data, training like this in the bases of the clinical diagnostic.

## Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	The master sessions will be participative. The personalised attention will run to charge of the responsible professors of each subject in the corresponding weekly hours of tutoring.
Laboratory practices	The responsible professors will provide personalized attention to each student during the realisation of the practices of laboratory and will give the necessary support for the understanding of the aims, methodology, concrete techniques to use and interpretation of results.
Case studies	The autonomous work of the student will be supervised, and resolved the doubts or problems arisen in his realisation, by the responsible professors. All the queries and orientations will carry out in the tutoring hours of each professor.

<b>Assessment</b>		
Description	Qualification	Evaluated Competences
Other	CONTINUOUS EVALUATION (40% of the final qualification):	100
The contents developed in masterclasses, laboratory sessions and practical cases will be evaluated by means of proofs type test and of short answer, as well as problem solving, study of clinical cases or report presentations.		CB1
SEMINARS (10% of the final qualification): Resolution and presentation of clinical cases, exhibition and discussion in the seminars.		CB2
FINAL PROOF (50% of the final qualification):		CB3
The fundamental contents of the matter will be evaluated, likewise, through a final written exam including multiple answer test questions, questions or exercises with short answers, questions of reasoning or resolution of problems and analysis of cases.		CB4
The student must obtain a qualification higher than 50% of the value to pass the course and that consider him the Continuous Evaluation and Seminars.		CB5
The contribution of each one of the Subjects of the Program to the qualification (so much continuous Evaluation like final Proof) will be proportional to the educational load that represent inside the matter:		CG2
Subjects 1, 2, 3 4 and 5...50% of the final note		CG3
Subject 6...10%		CG4
Subject 7...10%		CG7
Subject 8...10%		CG10
Subject 9...10%		CG11
Subject 10...10%		CG12
Dates of examinations:		CE3
<a href="http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams">http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams</a>		CE4
		CE5
		CE6
		CE7
		CE8
		CE21
		CE22
		CE25
		CE29
		CE31
		CE32
		CE33
		CT1
		CT2
		CT3
		CT4
		CT5
		CT6
		CT7
		CT8
		CT9
		CT10
		CT11
		CT14
		CT16
		CT17

### **Other comments on the Evaluation**

The assistance to all the face-to-face activities is COMPULSORY to PASS the course (except justified absences).

To pass the course the final exam will be approved. Of not to surpass, the qualification of the student will be the obtained in the final integrative exam on 10 points. In the announcement of July the student suspense will have to realise only the Final Integrative exam, remaining the qualification obtained in the Continuous Evaluation and Seminars of Clinic cases.

### **Sources of information**

#### **Basic Bibliography**

- R.A. McPHERSON & M.R. PINCUS eds., HENRY'S CLINICAL DIAGNOSIS AND MANAGEMENT BY LABORATORY METHODS, 23rd, SAUNDER ELSEVIER, 2017, ISBN 978-0323295680
- J. WALLACH, INTERPRETACIÓN CLÍNICA DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS, 9ª, WOLTERS KLUWER, 2012, ISBN-8415419556

A. GONZÁLEZ- HERNÁNDEZ, PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR, 1ª, ELSEVIER, 2010, ISBN 978-84-8086-076-5

S. HEIM, F. MITELMAN, CANCER CYTOGENETICS, 4th, WILEY-BLACKWELL, 2015, ISBN 978-1118795538

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/Default.htm>, DPDx-CDC Parasitology Diagnostic Web Site,

J.F. San MIGUEL, F.M. SÁNCHEZ-GUIJO, HEMATOLOGÍA. MANUAL BÁSICO RAZONADO, 4ª, ELSEVIER, 2009, ISBN 978-84-8086-463-3

W.C. Winn, S.D. Allen, W.M. Janda, E.W. Koneman, G.W. Procop, P.C. Schrenkenberger, G.L. Woods, KONEMAN. DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO. TEXTO Y ATLAS EN COLOR, 6ª, EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA, 2008, ISBN 978-950-06-0895-4

M. PEAKMAN, D. VERGANI, INMUNOLOGÍA BÁSICA Y CLÍNICA, 2ª, ELSEVIER, 2011, ISBN 978-84-8086-729-0

A.J. ABBAS, A.H. LICHTMAN, S. PILLAIR, INMUNOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR., SAUNDER ELSEVIER, 2018, ISBN 978-8491711551

A. GONZÁLEZ et al., INMUNOGENÉTICA, 1ª, SÍNTESIS, 2018, ISBN 978-8491711551

### **Complementary Bibliography**

M.S. ARSHAM, M.J. BARCH & H.J. LANCE (eds), The AGT Cytogenetics Laboratory Manual, 4th, WILEY-BLACKWELL, 2017, 978-1119061229

## **Recommendations**

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Agri-food analysis and diagnostic/V02G030V01901

Environmental analysis and diagnosis/V02G030V01902

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Biology: Basic laboratory techniques/V02G030V01203

Biochemistry I/V02G030V01301

Biochemistry II/V02G030V01401

Genetics I/V02G030V01404

Microbiology I/V02G030V01304

Animal physiology I/V02G030V01502

Animal physiology II/V02G030V01602

Genetics II/V02G030V01505

Immunology and parasitology/V02G030V01604

Microbiology II/V02G030V01605

Advanced techniques in biology/V02G030V01504

**IDENTIFYING DATA****Avaliación de impacto ambiental**

Subject	Avaliación de impacto ambiental			
Code	V02G030V01904			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinator	Olabarría Uzquiano, Celia			
Lecturers	Domínguez Fernández, Rula Muñoz Sobrino, Castor Olabarría Uzquiano, Celia Soto González, Benedicto Velandro Rodríguez, Alberto Luís			
E-mail	colabarría@uvigo.es			
Web				
General description	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  <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a></p>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber • saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber • saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer



CG12 Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE1 Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	• saber
CE11 Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	• saber facer
CE12 Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE13 Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	• saber facer
CE14 Realizar análises, control e depuración das augas	• saber facer
CE15 Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE19 Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE22 Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE27 Desenvolver e implantar sistemas de xestión e de control de calidade de procesos relacionados coa bioloxía	• saber facer
CE29 Asesorar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• Saber estar / ser
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT4 Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	• saber
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber facer
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• saber facer
CT11 Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• Saber estar / ser
CT12 Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• Saber estar / ser
CT13 Sensibilización polos temas medioambientais	• Saber estar / ser
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	• Saber estar / ser
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT18 Desenvolver a capacidade de negociación	• Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer o procedemento administrativo de Avaliación de Impacto Ambiental como instrumento técnico de xestión do medio ambiente	CE13 CE32 CT1 CT6 CT8 CT11 CT13 CT16

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	CE1 CE11 CE12 CE14 CE15 CE19 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT13 CT16
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	CE11 CE12 CE13 CE15 CE29 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT12 CT16 CT17
Coñecer os métodos de vixilancia de impactos ambientais e poder avaliar a eficacia de medidas correctoras de impactos ambientais de proxectos, obras e instalacións	CE11 CE12 CE13 CE15 CE31 CE32 CT4 CT5 CT6 CT7 CT13 CT16 CT17

Aplicar coñecementos de avaliación de impacto ambiental para identificar, manexar e analizar  
\*especímenes e mostras de orixe biolóxica

CB1  
CB2  
CB3  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CE1  
CE11  
CE12  
CE13  
CE15  
CE22  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT16  
CT17  
CT18

---

Aplicar coñecementos e técnicas propios da avaliación de impacto ambiental en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE11  
CE12  
CE13  
CE14  
CE15  
CE19  
CE22  
CE25  
CE29  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT16  
CT17  
CT18

---

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	CB2 CB4 CB5 CG4 CG5 CG12 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE19 CE22 CE27 CE29 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT18
--	---

---

Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados	CB2 CB4 CB5 CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CG12 CE1 CE11 CE12 CE14 CE15 CE19 CE22 CE25 CE31 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT18
--	---

---

Comprender a proxección social da avaliación de impacto ambiental e a súa repercusión no exercicio profesional	CB2 CB3 CB4 CG7 CG11 CG12 CE13 CE27 CE29 CE32 CE33 CT2 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16 CT17 CT18
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á avaliación de impacto ambiental	CB1 CB3 CB4 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG11 CG12 CE1 CE11 CE12 CE14 CE15 CE19 CE22 CE25 CE27 CE31 CE32 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT16

## Contidos

Topic	
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

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)

Bloque \*C. Elaboración de estudos de Impacto ambiental. Métodos de identificación, predición 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 docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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
Probos de resposta curta	2	0	2
Traballo	3	0	3

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

	Description
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	A saída de campo realizarase no Campus Lagoas-Marcosende. En dita saída os alumnos realizarán un inventario ambiental.
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas de laboratorio ou aula os alumnos realizarán diversas actividades: 1- Análise comparativa de diversos estudos de impacto ambiental tipo (parques eólicos, viarios, minas, acuicultura mariña, etc.). 2- Construción dunha matriz de impactos. 3- Análise de alternativas en estudos de impacto ambiental.
Lección maxistral	Nas clases maxistras exoranse 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**

Methodologies	Description
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.
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**

Description	Qualification	Evaluated	Competences
Lección maxistral	5		CB1 CB2 CG2 CG3 CG4 CG5 CE11 CE12 CE13 CE15 CE19 CE29 CE32 CT1 CT4 CT6 CT7 CT10 CT11 CT12 CT13 CT16 CT17



Probas de resposta curta	Avaliaranse os coñecementos adquiridos nas clases maxistras mediante unha proba de respostas curtas que inclúen preguntas de razoamento crítico e a resolución de problemas e casos. Cualificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE 18 de setembro).	35	CB1 CB2 CG2 CG3 CG4 CG5 CE1 CE11 CE12 CE13 CE15 CE19 CE29 CE32 CT1 CT3 CT7 CT10 CT16 CT17
Traballo	Avaliarase tanto a memoria escrita (40%) como a exposición oral da mesma (20%). A memoria escrita (40% da nota final) avaliarase en tres fases: primeiro borrador (5%), segundo borrador (10%) e memoria final (25%). 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.	60	CB3 CB4 CB5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE1 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE19 CE29 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT16 CT17

---

## Other comments on the Evaluation

---

**Para poder aprobar a materia o alumno deberá superar cada unha das partes de forma independente, e para iso debe obter en cada unha delas unha puntuación polo menos a metade do valor de cada unha. Se o alumno suspende algunha das partes, a nota final divídese por 2.** Para as convocatorias de xuño conservarase o aprobado en cada unha das partes consideradas no sistema de avaliación (teoría e traballo). Unha vez finalizado o curso, no caso de suspender nas dúas convocatorias dispoñibles, o matricularse no novo curso obriga a repetir todo.

### Datos de exames

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

---

---

## Bibliografía. Fontes de información

### Basic Bibliography

Aguiló Alonso, M. et al., Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología., 4ª reimpr, Ministerio de Medio Ambiente., 2000, Madrid

Arce Ruiz, R.M., La evaluación de impacto ambiental en la encrucijada: Los retos del futuro., Ecoiris, 2002, Madrid

Canter, L. W., Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto, McGraw-Hill, 1998, Madrid

Conesa Fernández-Vítora, V., Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental., 3ª ed, Mundi-Prensa, 2003, Madrid

Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., Garmendia, L., Evaluación de Impacto ambiental, Pearson, Prentice Hall, 2005, Madrid

Gómez Orea, D., Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental, 2ª ed, Mundi-Prensa, 2003, Madrid

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, Universidad de Alicante

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,

### Complementary Bibliography

Glasson, J.; Therivel, R.; Chadwick, A., Introduction to environmental impact assessment., 2ª ed, Spon Press, 1999, Londres

García Ureta, A., Comentarios sobre la ley 21/2013, de evaluación ambiental, 194, Revista de Administración Pública, 2014, Madrid

Vicente Davila, F., Evaluación de impacto ambiental transfronteriza entre España y Portugal, 2014, Universidade de Vigo

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,

---

## Recomendacións

### Subjects that continue the syllabus

Redacción e execución de proxectos/V02G030V01801

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Bioloxía: Evolución/V02G030V01101

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Contaminación/V02G030V01906

Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910

### Subjects that it is recommended to have taken before

Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G030V01201

Estatística: Bioestatística/V02G030V01204

Xeoloxía: Xeoloxía/V02G030V01105

Botánica I: Algas e fungos/V02G030V01302

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

Zoología I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305  
Zoología II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405  
Ecología I/V02G030V01501  
Ecología II/V02G030V01601

---

**IDENTIFYING DATA****Biodiversidade: Xestión e conservación**

Subject	Biodiversidade: Xestión e conservación			
Code	V02G030V01905			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Bioquímica, xenética e inmunoloxía Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinator	Garrido González, Josefa			
Lecturers	Caballero Rúa, Armando Domínguez Fernández, Rula Domínguez Martín, José Jorge Garrido González, Josefa Gomez Brandon, Maria Navarro Echeverría, Luís			
E-mail	jgarrido@uvigo.es			
Web				
General description	Estudo dos conceptos básicos que implican coñecer a xestión e conservación da biodiversidade			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostraren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber • saber facer
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • saber facer

CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE12	Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE15	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE19	Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE22	Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE23	Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> </ul>
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT4	Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> </ul>
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT12	Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT15	Desarrollar a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT18 Desenvolver a capacidade de negociación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

---

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as diferentes formas de expresión, avaliación e significado da diversidade biolóxica de diferentes niveis de organización (poboacións, ecosistemas, paisaxe)	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CG12 CE1 CE15 CE19 CE32 CT1 CT2 CT4 CT6 CT8 CT10 CT14 CT15 CT16 CT17
Aprender a diferenciar os instrumentos técnicos de xestión e conservación de poboacións, especies e comunidades biolóxicas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG4 CG5 CG7 CG10 CG12 CE1 CE22 CE23 CE25 CE31 CE32 CT1 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT13

Coñecer os factores de control e estratexias de conservación e uso da diversidade de especies dos ecosistemas

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG12  
CE1  
CE10  
CE12  
CE23  
CE25  
CE31  
CE32  
CT1  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12

---

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

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG4  
CG5  
CG10  
CE1  
CE23  
CE25  
CT6  
CT7  
CT9  
CT10

---

Aplicar o coñecemento da biodiversidade para identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG4  
CG7  
CE1  
CE11  
CE12  
CE23  
CE25  
CE31  
CE32  
CT1  
CT5  
CT6  
CT7

---

Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos e a súa adaptación ao medio

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG4  
CG7  
CE9  
CE10  
CE25  
CT6

---

Aplicar coñecementos e técnicas propios da biodiversidade en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG4  
CG5  
CG7  
CE11  
CE12  
CE23  
CE25  
CE31  
CE32  
CT1  
CT5  
CT6  
CT7  
CT9  
CT10  
CT18

---

Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG4  
CG7  
CG10  
CE11  
CE12  
CE23  
CE25  
CE31  
CT1  
CT3  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT12  
CT13  
CT18

---



Comprender a proxección social da biodiversidade e a súa repercusión no exercicio profesional

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG11  
CG12  
CE33  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á biodiversidade

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG4  
CG11  
CG12  
CE1  
CE32  
CT1  
CT5  
CT6  
CT8  
CT10

### Contidos

Topic

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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas informáticas	4	8	12
Saídas de estudo	20	20	40
Traballo tutelado	2	24	26
Lección maxistral	23	46	69
Traballo	1	0	1
Probas de resposta curta	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Prácticas en aulas informáticas	Analizaranse datos simulados e reais de genealoxías e de marcadores moleculares e aplicaranse á xestión de programas de conservación ex-situ.
Saídas de estudo	Realizaranse saídas na contorna da Facultade, que se complementarán con identificacións no laboratorio, de ser necesario. Tamén, realizarase unha saída longa a un espazo natural protexido.
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.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
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.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballo	Se evaluarán os traballos realizados polo alumno, ben individualmente ou en grupo	50	CB1 CB2 CB3 CB5 CG2 CG3 CG4 CG7 CG12 CE9 CE10 CE11 CE12 CE15 CE19 CE22 CE23 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18

Probas de resposta curta	Se evaluarán os coñecementos apresos durante o desenvolvemento do curso	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG4 CG5 CG7 CG10 CG12 CE1 CE9 CE10 CE11 CE12 CE22 CE23 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12
-----------------------------	--	----	---

---

### Other comments on the Evaluation

Para aprobar a asignatura, será necesario alcanzar como mínimo un 5 en cada unha das partes evaluadas. De non ser así, a nota final multiplicarase por 0,5.

O calendario de exames e horarios pódese consultar nas seguintes ligazóns:

[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/examenes/exames\\_grado\\_2017-18.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/examenes/exames_grado_2017-18.pdf)

[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor\\_4grado\\_1sem1718.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor_4grado_1sem1718.pdf)

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

Begon, M., Mortimer, M. & D. J. Thompson, Population Ecology: a unified study of animals and plants, 3a. edición, Blackwell Science, 1996, Cambridge

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, New York

Caughley, G., Analysis of vertebrate populations, John Wiley and Sons, 1977, London

Dobson, A. P., Conservation and biodiversit, Scientific American Library, 1996, New York

Frankham, R., J. D. Ballou y D. A. Briscoe, Introduction to Conservation Genetics, Cambridge University Press, 2002, Cambridge, UK

Hunter, M. L., Gibbs, J. P, Fundamentals of conservation biology, Wiley-Blackwell, 2007, London

Pullin, A. S., Conservation biology, Cambridge University Press, 2002, Cambridge, UK

Sutherland, W. J., The conservation handbook: research, management and policy, John Wiley & Sons, 2000, London

van Dyke, F., Conservation Biology: Foundations, Concepts, Applications, 2nd ed, Springer Verlag, 2008, Berlín

#### Complementary Bibliography

- Beissinger, S. R. & McCullough, D. R., Population Viability Analysis, University of Chicago Press, 2002, Chicago
- Caswell, H., Matrix Population Models □ Construction, Analysis, and Interpretation, Sinauer Associates, 1989, Sunderland, MA, USA
- Caughley, G., Gunn, A, Conservation biology in theory and practice, Wiley-Blackwell, 1996, London
- Ebert, T., Plant and Animal populations. Methods in demography, Academic Press, 1999, San Diego
- Gaston, KJ, y Spicer JL, Biodiversity: an introduction, Wiley-Blackwell, 2004, New York
- Gilpin, M.E. and Soulé, M.E, Conservation biology: The Science of Scarcity and Diversity, Sinauer Associates, 1986, Sunderland, MA, USA
- Gosling M.L. & Sutherland, W.J, Behaviour and conservation. Conservation Biology Series 2, Cambridge University Press, 2000, Cambridge, UK
- Hanski, I.A. & M.E. Gilpin, Metapopulation biology, Academic Press, 1997, San Diego
- Primack, R. B., A Primer of Conservation Biology, 3rd ed., Sinauer Associates, 2004, Sunderland, MA, USA
- Sinclair, A. R.E., Fryxell, J. M. Caughley, G, Wildlife ecology, conservation, and management, 2nd ed, Blackwell Science, 2006, Oxford

---

## Recomendaciones

---

**IDENTIFYING DATA****Contaminación**

Subject	Contaminación			
Code	V02G030V01906			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinator	Fernández Covelo, Emma			
Lecturers	Combarro Combarro, María del Pilar Fernández Covelo, Emma González Rodríguez, Luis Mariño Callejo, María Fuencisla			
E-mail	emmaf@uvigo.es			
Web				
General description	Coñecer de forma actualizada as distintas fontes e tipos de contaminantes que afectan ao medio e á biota Coñecer a dinámica dos contaminantes nos compartimentos do ecosistema Coñecer os procesos de reutilización de residuos e biorremediación para recuperación de ambientes contaminados <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames</a>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber • saber facer
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber • saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	• saber
CE6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas	• saber
CE8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais	• saber • saber facer
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber • saber facer
CE11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	• saber • saber facer
CE13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	• saber • saber facer
CE14	Realizar análises, control e depuración das augas	• saber • saber facer
CE19	Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	• saber • saber facer
CE21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber facer
CE22	Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	• saber • saber facer
CE23	Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	• saber • saber facer
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber • saber facer
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber • saber facer
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber • Saber estar / ser
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer • Saber estar / ser
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber • saber facer
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer • Saber estar / ser
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	• Saber estar / ser
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as principais fontes, os diversos tipos e, sobre todo, a dinámica dos contaminantes máis importantes e a súa relación coa bioloxía	CB1 CG2 CG3 CE8 CE10 CT13
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	CB1 CG2 CG3 CE3 CE6 CT1 CT13
Coñecer os diversos tipos de residuos, os seus tratamentos e o seu uso en procesos de recuperación en ambientes degradados	CB1 CG2 CG3 CE11 CT13

Obter unha visión introdutoria de toxicoloxía ambiental, agroalimentaria e en seres vivos	CB4 CG2 CG3 CE8 CE31 CT13
Coñecer e entender en que casos debe ser aplicada a lexislación vixente e as normativas que a desenvolven	CB2 CB5 CG2 CG3 CG7 CG10 CE21 CT1 CT3 CT6
Aplicar coñecementos e técnicas propios da contaminación en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio	CB3 CG2 CG5 CG10 CE11 CE13 CE14 CE19 CE21 CE22 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á contaminación en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB3 CB5 CG2 CG10 CE11 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados	CB4 CB5 CG2 CG10 CG11 CG12 CE25 CT2 CT6 CT10
Comprender a proxección social da contaminación e a súa repercusión no exercicio profesional	CB5 CG11 CG12 CE33 CT10 CT13
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á contaminación	CB5 CG2 CG4 CE32 CE33 CT2

---

**Contidos**

Topic

---

1. INTRODUCCIÓN Á CONTAMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición. Conceptos básicos. Tipos e categorías de contaminantes.</li> <li>- Fontes e vías de entrada ao medio ambiente e biota.</li> <li>- Dinámica de contaminantes: distribución e fluxo.</li> <li>- Bioindicadores, biomonitores.</li> <li>- Lexislación e normativas</li> </ul>
2. RESIDUOS BIODEGRADABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Materia orgánica</li> <li>-Petróleo e derivados</li> </ul>
3. CONTAMINANTES ORGÁNICOS	-PAHs, Hidrocarburos haloxenados, PCBs
4. CONTAMINANTES INORGÁNICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acidez</li> <li>-Elementos potencialmente tóxicos</li> </ul>
5. CONTAMINACIÓN MICROBIANA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto e fontes de contaminación de orixe microbiana</li> <li>-Microorganismos indicadores de contaminación</li> <li>-Dinámica de contaminación microbiana en atmosfera, solo e auga</li> <li>-Augas residuais e tratamento. Tratamento anóxico de lamas.</li> <li>-Impacto da contaminación no medio.</li> <li>-Lexislación e normativa sobre contaminación microbiolóxica</li> </ul>
6. TRATAMIENTO DE RESIDUOS E PROCESOS DE RECUPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biorremediación.</li> <li>- Compostaxe.</li> <li>- Reutilización de residuos a través do sistema solo-planta</li> <li>- Recuperación de solos contaminados</li> </ul>
7. EFECTOS BIOLÓXICOS DOS CONTAMINANTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposición de organismos vivos a contaminantes. Rutas de entrada. Toxicocinética. Bioacumulación, Biotransformación.</li> <li>-Efectos dos contaminantes a nivel fisiolóxico.</li> <li>-Mecanismos moleculares e celulares de acción dos contaminantes.</li> <li>-Ensaio de toxicidade.</li> <li>-Efectos dos contaminantes a nivel poboacional e de comunidades de organismos.</li> <li>-Evolución de resistencia.</li> </ul>

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Seminario	8	8	16
Traballo tutelado	1	63	64
Lección maxistral	20	10	30
Exame de preguntas obxectivas	2	2	4
Informe de prácticas	1	2	3
Resolución de problemas	1	2	3

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Efecto dun contaminante no solo: estudárase o contido total e a dispoñibilidade. Efectos sobre xerminación, crecemento e outros parámetros fisiolóxicos de plantas. Efecto na reprodución de oligoquetos e integridade da membrana lisosomal e análise microbiolóxica do solo. A asistencia a todas as prácticas será obrigatoria para poder superar a materia.
Seminario	Complementarase a parte teórica abordando aspectos que no quedasen claros o que sexa necesario complementar. Resolución de dúbidas, etc. Ao final da explicación de cada tema (temas 1,2,3, parte del 6 y 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, os alumnos cubrirán un test na aula ao terminar a explicación de cada un dos dous temas.
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

### Atención personalizada

Methodologies	Description
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

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas obxectivas	Control final da materia mediante un cuestionario de respostas curtas e/ou test. A avaliación deste control suporá un 20% da cualificación total da materia.	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE10 CE13 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT13 CT14
Informe de prácticas	O informe integrado das prácticas de edafoloxía, zooloxía, fisioloxía vexetal e microbioloxía 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 realizaranse indicacións das esixencias do mesmo.	60	CB1 CB3 CB4 CB5 CG2 CG3 CG4 CG7 CG11 CE3 CE6 CE11 CE13 CE14 CE19 CE21 CE22 CE23 CE25 CE31 CE32 CT1 CT2 CT14

Resolución de problemas	Avaliación da participación do alumno nos seminarios, asistencia a clases teóricas, etc. Os profesores solicitarán a entrega de cuestionarios ou test de cada tema (un cuestionario, ou test, de cada un dos temas que figuran no apartado de contidos.).	20	CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CE6 CE8 CE10 CE13 CE19 CE23 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT6 CT10
-------------------------	---	----	---

#### Other comments on the Evaluation

Para la convocatoria de julio, se conservaran las partes aprobadas, ya que se presupone que las competencias, aptitudes y coñecementos adquiridos no se pierden.

Es preciso alcanzar un 5 en cada una de las partes de materia (pruebas de resposta corta, informe de prácticas y resolución de problemas) para poder superar la materia. En el caso de que esto no se cumpla en alguna de las partes la calificación final de la materia será la media hasta un máximo de 4,9

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

#### Bibliografía. Fontes de información

##### Basic Bibliography

##### Complementary Bibliography

- Capó Martí, M., Principios de Ecotoxicología, Tébar, 2007
- Mason, C.F., Biology of Freshwater Pollution, Longman, 3ª ed., 1996
- Clark, R.B., Marine Pollution, Oxford University, 5ª ed., 2001
- Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B., Principles of Toxicology, Taylor & Francis, 3ª ed., 2006
- Seoáñez Calvo, M., Tratado de la Contaminación atmosférica, Mundi Prensa, 2002
- Hurst, C.J., Knudsen, G.R., McInern, M.J., L.D. Stetzenbach, M.V. Walter (eds.), Manual of Environmental Microbiology, 3ª ed., American Society for Microbiology, 2007
- Rice, E.W., Baird, R.B., Eaton, A.D., Clesceri L.S. (eds), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23 th., A.P.H.A., A.W.W.A. and W.E.F. Washington., 2017
- Lagadic, L., Caquet, T., Amiard, J-C, Ramade, F., Use of biomarkers for Environmental Quality Assessment, Balkema, 2000
- DeCaprio, A.P. (ed.), Toxicologic Biomarkers, Ed. Taylor & Francis, 2006
- Mirshal, I., Soil Pollution: Origin, Monitoring & Remediation., Springer Verlag, 2004
- Sparks, D.L., Environmental Soil Chemistry, Academic Press, 2002
- Tan, K., Environmental Soil Science, Marcel Dekker. New York, 1994
- McCutcheon S.C., Schnoor J.L., Phytoremediation: Transformation and Control of Contaminants., Wiley and Sons, Inc., 2003
- Singh, A., Ward, O.P., Applied Bioremediation and Phytoremediation., Springer-Verlag, 2004
- Benlloch, M., Sancho, E., Tena, M. (eds.), Fitorremediación de suelos contaminados del área de Aznalcóllar, Universidad de Córdoba, 2002
- Schmidt, T.M., Schaechter, M., Topics in Ecological and Environmental Microbiology, Academic Press, 2011
- Bertrand, J.C., P. Caumette, P. Lebaron, R. Matheron, P. Normand, T. Sime-Ngando, Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications: Microbial Ecology., Springer., 2014
- Pepper, I.L., C.P. Gerba, T.J. Gentry., Environmental Microbiology. 3ª ed., Academic Press, 2014
- H.B. Bradl, Heavy Metals in the Environment: Origin, Interaction and Remediation, Elsevier, 2005

Alina Kabata Pendias, Trace Elements in Soils and Plants, CRC Press, 2000

Yates, M.V., J.M., C.H. Nakatu, R.V. Miller., Manual of Environmental Microbiology. 4ª ed., ASM Press., 2016.

---

---

## **Recomendacións**

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Producción animal</b>				
Subject	Producción animal			
Code	V02G030V01907			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinator	Soengas Fernández, Jose Luís			
Lecturers	Arias Fernández, María Cristina Comesaña Fernández, Sara Míguez Miramontes, Jesús Manuel Rolán Álvarez, Emilio Soengas Fernández, Jose Luís			
E-mail	jsoengas@uvigo.es			
Web				
General description	A materia Producción 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). 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>Competencias</b>		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostraren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber • saber facer
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB3	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer • Saber estar / ser
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analízala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber • saber facer
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer • Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	• saber • saber facer
CE4	Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos	• saber • saber facer
CE5	Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos	• saber • saber facer
CE7	Manipular e analizar o material xenético e levar a cabo asesoramento xenético	• saber • saber facer
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber • saber facer
CE16	Cultivar, producir, transformar, mellorar e explotar recursos biolóxicos	• saber • saber facer
CE17	Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica	• saber • saber facer
CE18	Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios	• saber • saber facer
CE19	Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	• saber • saber facer
CE20	Deseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos	• saber • saber facer
CE21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber • saber facer
CE23	Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	• saber • saber facer
CE24	Deseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber • saber facer
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber • saber facer
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber • saber facer
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber • saber facer
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• saber • saber facer
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer • Saber estar / ser
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer • Saber estar / ser
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	• saber • saber facer
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber • saber facer
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber • saber facer
CT7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• saber facer • Saber estar / ser
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• saber facer • Saber estar / ser
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• saber facer • Saber estar / ser
CT12	Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• Saber estar / ser
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	• Saber estar / ser
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser
CT15	Desarrollar a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	• saber facer • Saber estar / ser
CT17	Desenvolver a capacidade de autocrítica	• Saber estar / ser
CT18	Desenvolver a capacidade de negociación	• Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender as técnicas de reproducción e mellora en produción animal	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG2
	CG3
	CG4
	CG7
	CG10
	CG11
	CG12
	CE3
	CE4
	CE5
	CE7
	CE10
	CE16
	CE17
	CE18
	CE19
	CE21
	CE23
	CE24
	CE25
	CE31
	CE32
	CE33
	CT1
	CT2
	CT3
	CT4
	CT5
	CT6
	CT7
	CT8
	CT9
	CT10
	CT11
	CT12
	CT13
	CT14
	CT16
	CT17
	CT18

Comprender a nutrición e alimentación animal

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE7  
CE10  
CE16  
CE17  
CE18  
CE19  
CE20  
CE21  
CE23  
CE24  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer a sanidade, hixiene e benestar animal

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE7  
CE10  
CE16  
CE17  
CE18  
CE19  
CE20  
CE21  
CE23  
CE24  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT16  
CT17  
CT18

---



Coñecer a lexislación e normativas da produción animal

CB1  
CB2  
CB3  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE7  
CE10  
CE16  
CE17  
CE18  
CE19  
CE24  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT16  
CT17  
CT18

---

Aplicar o coñecemento de produción animal para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE7  
CE17  
CE19  
CE21  
CE31  
CE32  
CT2  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT9

---

Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE10  
CE19  
CE23  
CE24  
CE32  
CT1  
CT4  
CT6  
CT7  
CT9  
CT13

---

Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos a produción animal en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE5  
CE16  
CE18  
CE19  
CE20  
CE24  
CE25  
CE32  
CE33  
CT2  
CT3  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT13  
CT14  
CT16

---

Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE3  
CE4  
CE5  
CE7  
CE10  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT15  
CT17

---

Comprender a proxección social da produción animal e a súa repercusión no exercicio profesional

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE7  
CE10  
CE16  
CE18  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT6  
CT7  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT14  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á produción animal	CE3 CE4 CE5 CE7 CE19 CE24 CE25 CE31 CE32 CT2 CT4 CT5 CT6 CT9 CT16
--	---

### Contidos

Topic	
Capítulo I: Bases fisiolóxicas da produción animal (Profesor Míguez)	Tema 1. Sistemas produtivos Tema 2. Reprodución Tema 3. Benestar animal
Capítulo II: Alimentación e nutrición animal (Profesor Soengas)	Tema 4. Alimentación animal Tema 5. Nutrición animal Tema 6. Formulación e procesamento de dietas
Capítulo IV: Sanidade e hixiene (Profesora Arias)	Tema 7. Control de hixiene e sanidade da produción primaria gandeira Tema 8. Control da hixiene e sanidade da produción acuícola
Capítulo V: Lexislación (Profesora Arias)	Tema 9. Lexislación en materia de produción animal
Capítulo III: Mellora animal (Profesor Rolán)	Tema 10. Base xenética dos caracteres cuantitativos Tema 11. Heredabilidade e a súa utilidade en produción animal Tema 12. Mellora por selección artificial Tema 13. Outras estratexias de mellora

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	55	77
Resolución de problemas	5	15	20
Seminario	3	24	27
Prácticas de laboratorio	16	8	24
Titoría en grupo	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	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 Tema
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 -Proporanse 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. - 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. - Antes das datas de exposición cada grupo de alumnos deberá entregar unha memoria escrita do traballo realizado. - No tres últimas sesións de grupo A exporanse 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. Os alumnos realizarán 16h de prácticas, das cales: - 8h corresponden a Fisioloxía (Avaliación de índices de crecemento e parámetros de composición nun modelo de produción a pequena escala) - 4h corresponden a sanidade e hixiene (diagnóstico) - 4h corresponden a mellora animal (simulación por computador dun proceso de selección artificial)
Titoría en grupo	Dedicaranse á planificación e seguimento dos temas elaborados polos distintos grupos de alumnos

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Serán participativas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e a plataforma TEMA
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 a plataforma TEMA
Resolución de problemas	Serán participativas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e a plataforma TEMA

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Lección maxistral	Exame formado por: - preguntas obxectivas -preguntas de desenvolvemento -Resolución de problemas Para superar a materia esíxese un mínimo de 3 puntos (sobre 10) no exame	60		CB1 CB3 CB4 CB5 CG3 CG10 CG12 CE10 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE23 CE24 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT16

Prácticas de laboratorio	A asistencia a prácticas é obrigatoria. Cada un do 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	CB2 CB3 CG4 CG12 CE3 CE4 CE5 CE7 CE10 CE16 CE21 CE24 CE25 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT16
--------------------------	---	----	--

---

Seminario	Valorarase: -Calidade da memoria escrita presentada (organización, redacción, adecuación da bibliografía, enfoque e profundidade axietados ó tema) -Calidade da presentación oral (adecuación ó tempo, calidade da información presentada nas figuras, expresión oral, capacidade de transmisión de información, dominino da linguaxe técnica) -Respostas ás preguntas expostas.	30	CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG7 CG10 CG11 CG12 CE10 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE24 CE25 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
-----------	---	----	---

---

### Other comments on the Evaluation

As actividades superadas na primeira convocatoria se conservan para a segunda. Os alumnos repetidores dun curso para o seguinte volven a facer só aquelas actividades (prácticas e seminario) non superadas previamente; non se poden repetir actividades xa superadas

As datas dos exames se poden consultar en:<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

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, Sintesis, 2017,

#### Complementary Bibliography

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**

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203  
Bioquímica I/V02G030V01301  
Xenética I/V02G030V01404  
Microbiología I/V02G030V01304  
Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405  
Fisiología animal I/V02G030V01502  
Fisiología animal II/V02G030V01602  
Xenética II/V02G030V01505  
Inmunología e parasitología/V02G030V01604  
Microbiología II/V02G030V01605  
Técnicas avanzadas en biología/V02G030V01504

---

### **Other comments**

---

Para o correcto seguimento da materia o alumno deberá inscribirse ao principio de curso na plataforma TEMA.  
Na inscrición, é importante que inclua a dirección de correo-e que utiliza habitualmente, para poder recibir información do seu profesorado de forma personalizada.

---



**IDENTIFYING DATA****Microbial Production**

Subject	Microbial Production			
Code	V02G030V01908			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	1st
Teaching language	Spanish			
Department	Functional Biology and Health Sciences			
Coordinator	Sieiro Vázquez, Carmen			
Lecturers	Sieiro Vázquez, Carmen			
E-mail	mcsieiro@uvigo.es			
Web				
General description	The subject deals with the study of the products of microbial synthesis with applied interest, including the development of strains used to produce them as well as the production processes.			
	The timetable of the course can be consulted through the following link:			
	<a href="http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/schedules">http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/schedules</a>			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• Know How
CB4	Students should able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How
CB5	Students should develop the necessary learning skills to undertake further studies with a high degree of autonomy	• know • Know How
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How • Know be
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know How
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How • Know be
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know How • Know be
CE5	Growing microorganisms, cells, tissues and organs.	• know • Know How
CE6	Assessing and interpreting metabolic activities.	• know • Know How
CE7	Manipulating and analysing genetic data and carrying out genetic counseling	• know • Know How
CE16	Growing, producing, transforming, improving biological resources as well as getting profits.	• Know How
CE17	Identifying and obtaining natural biological products	• know • Know How
CE18	Producing, transforming, controlling and preserving Agro-Food products.	• Know How
CE19	Identifying, addressing and communicating Agro-Food and environmental risks.	• know • Know How

CE20 Designing, using and supervising biotechnological processes.	• know • Know How
CE24 Designing biological process models.	• know • Know How
CE25 Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• Know How
CE29 Helping and evaluating scientific, technical, ethical, legal and socioeconomically aspects related to Biology.	• Know How
CE31 Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• know • Know How
CE32 Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• know • Know How
CE33 Understanding the social projection of Biology.	• know
CT1 Development of capacity of analysis and synthesis	• Know How
CT3 Development of oral and writing communication abilities	• Know How • Know be
CT6 Research and interpreting of information from different sources	• Know How
CT8 Development of the ability of independent learning	• Know How
CT10 Development of the critical thinking	• Know How
CT11 Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT14 Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT16 Acceptance of a quality commitment	• Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
New	CB1 CB2 CB3 CB4 CG3 CG12 CE6 CE7 CE16 CT1 CT3 CT6 CT8
New	CB1 CB2 CB3 CB4 CG3 CG12 CE16 CE18 CE20 CT1 CT3 CT6 CT8
New	CB1 CB2 CB3 CB4 CG3 CG11 CG12 CE19 CE20 CE24 CE29 CT3 CT6 CT8

New	CB2 CB5 CG3 CG4 CE5 CE6 CE17 CE31 CT10 CT16
New	CB2 CB5 CG3 CG4 CE7 CE16 CE31 CT10 CT11
New	CB1 CB2 CB5 CG4 CG10 CE5 CE6 CE16 CE18 CE20 CE24 CT10 CT11 CT16
New	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG3 CG7 CG10 CG12 CE25 CT1 CT6
New	CB3 CB5 CG7 CG11 CE29 CE33 CT11
New	CB2 CB3 CB4 CG4 CG7 CG10 CG11 CE19 CE29 CT3 CT10 CT11 CT14

**Contents**

## Topic

1. Introduction to microbial production: historical development, socio-economic importance and legislation.

2. Microbial metabolism.

3. Production technology: Culture media; Industrial sterilization; Industrial fermentation and Products recovery and processing.

4. Production technology: Development and improvement of industrial strains.

5. Food production by microorganisms: Biomass, alcoholic beverages, dairy products.

6. Microbial products of therapeutic interest: Antibiotics, vaccines and hormones.

7. Microbial production of enzymes, amino acids, pigments and vitamins.

8. Production of organic acids, solvents and biofuels.

9. Other products of microbial synthesis.

**PRACTICES**

Fermented microbial products: alcoholic beverages and dairy foods. Characterization, selection (selection criteria), and typing of strains. Organoleptic characteristics of the products.

Production of secondary metabolites: antibiotics and industrial enzymes. Strains search, effect of the medium composition on the production, process monitoring.

Improvement of industrial strains: obtaining yeasts diploid strains. Marker characterization in haploid strains (design of specific culture media) and diploid selection (design of selective media).

Production of microbial biomass, obtaining strains of interest, encapsulation of cells, applications of encapsulated cells for the recovery of contaminated water.

**Planning**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practices	14	9.8	23.8
Seminars	10	10	20
Group tutoring	2	0	2
Supervised work	1	20	21
Lecturing	22	49.06	71.06
Objective questions exam	1.5	2.7	4.2
Other	2	6	8

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Methodologies</b>	
Methodologies	Description
Laboratory practices	The students will acquire experience in the characterization, selection and improvement of microorganisms of industrial interest as well as in the study of the processes in which they are involved.
Seminars	The students will present to the teacher and their colleagues the supervised work they have done and they will have a debate about it.
Group tutoring	The students will have interviews with the teachers to receive advice on the different activities they have to develop and solve doubts. The teaching staff, for their part, will supervise the evolution of the students.
Supervised work	Students will prepare a paper related to one of the program topics. They will give, according to the instructions, a summary to the teacher.
Lecturing	Presentation, by the teacher, of the contents on the matter under study, theoretical bases and/or guidelines for exercises or projects to be developed by the students.

<b>Personalized attention</b>	
Methodologies	Description
Lecturing	Personalized attention will be given during tutorial hours.
Laboratory practices	Personalized attention will be given during tutorial hours.
Group tutoring	A minimum of two sessions will be held during the course in order to supervise and evaluate the evolution of the students, as well as to direct the supervised work.
Supervised work	The direction and supervision of the works done by the students will be carried out in the group tutorial sessions.

<b>Assessment</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Seminars	Presentation of the supervised work (capacity to synthesize, explain and transmit, as well as the design and selection of the support material for the presentation). The students will have a rubric that will detail the aspects that will be evaluated.	10	CB2 CB3 CB4 CG2 CG4 CG7 CG10 CG11 CG12 CE25 CE32 CE33 CT1 CT3 CT6 CT8 CT10 CT14 CT16

Supervised work	Submitted summary (ability to search and manage information, structure, synthesize, criticize and interrelate). The students will have a rubric that will detail the aspects that will be evaluated.	10	CB1 CB3 CB4 CB5 CG2 CG4 CG7 CG10 CG11 CG12 CE6 CE17 CE18 CE24 CE25 CE29 CE32 CE33 CT1 CT3 CT6 CT8 CT10 CT14 CT16
Objective questions exam (10%)	-Continuous evaluation questionnaires about the Master sessions	30	CB1 CB2 CG2 CG3 CE5 CE6 CE7 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE25 CE29 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT8 CT10 CT11 CT14 CT16
	-Practices evaluation questionnaire (20%)		

Other	Exam about the Master sessions including objective and short questions	50	CB1 CB5 CG2 CE5 CE6 CE7 CE17 CE18 CE20 CE32 CE33 CT3 CT8
-------	--	----	--

---

### Other comments on the Evaluation

A grade of 5/10 is required to pass the course.

It is essential to obtain a minimum grade of 4/10 in each of the activities in order to pass the course.

The grade of the activities graded with a minimum of 4 may be kept, if desired by the student, for the second and/or subsequent calls, in which he or she must only present the exam for the not passed activities.

#### EXAMS DATES

They can be consulted at the following link:

<http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/exams>

---

### Sources of information

#### Basic Bibliography

Glazer A.N. and Nikaido H., Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology, 2nd ed., Cambridge University Press, 2008.,

Waites M.J., Morgan N.L., Rockey J.S., Highton G. and Malden M.A., Industrial Microbiology, First ed., Blackwell Science, 2001.,

Byong H. Lee, Fundamentals of Food Biotechnology, 2nd ed., Wiley-Blackwell, 2015.,

Primrose S.B. and Twyman R.M., Principles of gene manipulation and genomics, 7th ed., Blackwell Science, 2014.,

Hutkins R.W., Microbiology and Technology of Fermented Foods, First ed., IFT Press. Blackwell Publishing, 2008.,

#### Complementary Bibliography

Bora S.K., Sarma K. and Das S., An Approach to Microbial Biotechnology. A Laboratory Handbook, First ed., LAP Lambert Academic Publishing, 2013.,

---

### Recommendations

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Agri-food analysis and diagnostic/V02G030V01901

Quality management and control/V02G030V01911

Animal production/V02G030V01907

Vegetable production/V02G030V01909

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Biology: Basic laboratory techniques/V02G030V01203

Biochemistry I/V02G030V01301

Biochemistry II/V02G030V01401

Genetics I/V02G030V01404

Microbiology I/V02G030V01304

Genetics II/V02G030V01505

Microbiology II/V02G030V01605

Advanced techniques in biology/V02G030V01504

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Producción vexetal</b>				
Subject	Producción vexetal			
Code	V02G030V01909			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinator	Barreal Modroño, M. Esther			
Lecturers	Barreal Modroño, M. Esther Carvajal Rodríguez, Antonio Gallego Veigas, Pedro Pablo			
E-mail	edesther@uvigo.es			
Web	<a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/">http://bioloxia.uvigo.es/es/</a>			
General description	A materia proporcionará ao estudante competencias en catro áreas: sistemas e boas prácticas de produción vexetal, técnicas de reprodución e mellora vexetal (biotecnoloxía 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. <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>			

<b>Competencias</b>		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer • Saber estar / ser
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• Saber estar / ser
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxico, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	• saber • saber facer
CE4	Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos	• saber • saber facer
CE5	Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos	• saber • saber facer
CE7	Manipular e analizar o material xenético e levar a cabo asesoramento xenético	• saber facer



CE10 Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	• saber
CE16 Cultivar, producir, transformar, mellorar e explotar recursos biolóxicos	• saber • saber facer
CE17 Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica	• saber facer
CE18 Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios	• saber facer
CE19 Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE20 Diseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos	• saber facer
CE21 Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	• saber facer
CE23 Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	• saber facer
CE24 Diseñar modelos de procesos biolóxicos	• saber • saber facer
CE25 Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	• saber facer
CE29 Asesorar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa bioloxía	• Saber estar / ser
CE31 Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	• saber facer
CE32 Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	• saber
CE33 Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	• Saber estar / ser
CT1 Desenvolver a capacidade de análise e síntese	• saber facer
CT2 Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	• saber facer
CT3 Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	• saber facer • Saber estar / ser
CT4 Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	• Saber estar / ser
CT5 Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	• saber facer
CT6 Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	• saber facer
CT7 Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	• saber facer
CT8 Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	• Saber estar / ser
CT9 Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	• Saber estar / ser
CT10 Desenvolver o razoamento crítico	• Saber estar / ser
CT11 Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	• Saber estar / ser
CT12 Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	• Saber estar / ser
CT13 Sensibilización polos temas medioambientais	• Saber estar / ser
CT14 Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	• Saber estar / ser
CT15 Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	• Saber estar / ser
CT16 Asumir un compromiso coa calidade	• Saber estar / ser
CT17 Desenvolver a capacidade de autocrítica	• Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os principais sistemas produtivos	CB1 CG10 CG12 CE16 CE18 CE32 CT6 CT8 CT12 CT13 CT14 CT16
Comprender as técnicas de reprodución e mellora vexetal	CB1 CG10 CG12 CE16 CE17 CE18 CE32 CT6 CT8 CT10 CT14 CT15 CT16

Saber os conceptos básicos da biotecnoloxía vexetal

CB1  
CB5  
CG3  
CG10  
CE16  
CE17  
CE18  
CE32  
CT6  
CT8  
CT10  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16

---

Coñecer os principios básicos de seguridade e hixiene vexetal

CB1  
CB5  
CG2  
CG3  
CG10  
CG12  
CE7  
CE16  
CE17  
CE18  
CE19  
CE32  
CT6  
CT8  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16

---

Coñecer a lexislación e normativas da produción vexetal

CB5  
CG3  
CG10  
CG12  
CE7  
CE16  
CE17  
CE18  
CE19  
CE20  
CE29  
CE32  
CT5  
CT6  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16

---

Aplicar o coñecemento da produción vexetal para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares

CB2  
CB3  
CG2  
CG4  
CG7  
CE3  
CE4  
CE5  
CE7  
CE23  
CE25  
CT2  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

---

Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio

CB2  
CB5  
CG3  
CG4  
CG10  
CE3  
CE4  
CE5  
CE10  
CE23  
CT1  
CT6  
CT7  
CT10  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

---

Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos a produción vexetal en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos

CB2  
CB4  
CG4  
CG10  
CG11  
CE3  
CE4  
CE5  
CE7  
CE19  
CE23  
CE25  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT10  
CT14  
CT15  
CT16

---

Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados

CB3  
CG2  
CG7  
CG10  
CE5  
CE7  
CE20  
CE21  
CE23  
CE24  
CE25  
CE31  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17

---

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

CB3  
CB5  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CE3  
CE4  
CE5  
CE7  
CE19  
CE23  
CE25  
CE29  
CE33  
CT2  
CT3  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT11  
CT12  
CT15  
CT16  
CT17

---

Comprender a proxección social da produción vexetal e a súa repercusión no exercicio profesional

CB3  
CG2  
CG7  
CG10  
CG12  
CE7  
CE19  
CE20  
CE33  
CT6  
CT10  
CT11  
CT13  
CT15  
CT16  
CT17

---

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á produción vexetal	CB2 CB4 CG4 CG10 CG11 CG12 CE5 CE7 CE20 CE31 CT2 CT4 CT5 CT15 CT16
---	--

### Contidos

Topic	
Bloque 1: Sistemas productivos (Área de Fisioloxía Vexetal).	Tema 1. Bases da Producción Vexetal.
Bloque 1: Sistemas productivos (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 Fisiología vegetal)	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 2. Introducción á morfoxéneses adventicia 3. Nutrición vexetal deficiente e o seu impacto no rendemento

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	23	46	69
Resolución de problemas	6	6	12
Seminario	6	6	12
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Outras	1	7	8
Exame de preguntas obxectivas	1	7	8
Informe de prácticas	0	4	4

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
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	Las sesiones magistrales son lecciones de 50 minutos, para explicar y desarrollar los contenidos de Producción Vegetal. Deben completarse con trabajo autónomo del alumno consultando libros de texto y lecturas complementarias, principalmente artículos 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

Methodologies	Description
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 TEMA, 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
Tests	Description
Outras	Os horarios de titorías son luns, martes e xoves de 12 a 14 h

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Outras	Exame global de preguntas obxectivas e, opcionalmente preguntas curtas ou de desenvolvemento.	30		CB1 CB5 CG2 CG3 CG10 CG12 CE3 CE19 CE29 CE32 CT1 CT3 CT6 CT8 CT17
Exame de preguntas obxectivas	A avaliación dos seminarios (resolución de problemas) realizarase de xeito individualizado á finalización dos devanditos seminarios, se ben no exame final existirán preguntas obxectivas relacionadas coa aprendizaxe realizada	30		CB1 CB3 CB5 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CE7 CE16 CE17 CE18 CE19 CE32 CT1 CT3 CT6 CT8 CT12

Informe de prácticas	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	CB3 CB4 CB5 CG2 CG3 CG4 CG7 CG10 CG11 CE3 CE4 CE5 CE10 CE16 CE17 CE19 CE20 CE21 CE23 CE24 CE25 CE31 CE33 CT2 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17
----------------------	---	----	--

---

#### **Other comments on the Evaluation**

Será imprescindible obter en cada unha das partes, polo menos un 35% do total da avaliación desta, para compensar. En caso de non superar devandito límite, terá que superar dita parte na convocatoria extraordinaria. No caso das prácticas, unha vez superadas, se garda a nota para o curso seguinte. As datas dos exames indícanse na seguinte ligazón:

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

O horario de clases, seminarios e prácticas indícanse na seguinte ligazón:

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

---

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

##### **Basic Bibliography**

Parker, R, La Ciencia de las Plantas, 1ª, Editorial Paraninfo, 2000, Thomson Editores Spain

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, SERIDA, España

David P. Clarck y Nanette J. Pazdernik, Biotechnology, 2ª, Elsevier, 2016, Elsevier/Academic Press

Anis M. y Ahmad N., Plant tissue culture: propagation, conservation and crop improvement, 1ª, Springer, 2016, Springer Singapore

---

**Complementary Bibliography**

---

Cubero, JL, Introducción a la mejora genética vegetal, 2ª, Ediciones Mundi Prensa, 2002, Mundi-Prensa

Casal, I; García-López, JL; Guisán, JM y Martínez Zapater, JM, La Biotecnología Aplicada a la Agricultura, 1ª, Eumedia S.A., 2000, SEBIOT y Eumedia S.A., Madrid

Varshney, RK y Tuberosa, R, Genomics-Assited Crop Improvement. Springer, 1ª, Springer, 2007-2010, Springer, The Netherlands

---

---

**Recomendacións**

---

**Subjects that continue the syllabus**

---

Redacción e execución de proxectos/V02G030V01801

Traballo de Fin de Grao/V02G030V01991

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Xestión e control de calidade/V02G030V01911

Produción animal/V02G030V01907

Produción microbiana/V02G030V01908

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Xenética I/V02G030V01404

Fisioloxía vexetal I/V02G030V01503

Fisioloxía vexetal II/V02G030V01603

Xenética II/V02G030V01505

---



**IDENTIFYING DATA****Xestión e conservación de espazos**

Subject	Xestión e conservación de espazos			
Code	V02G030V01910			
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinator	Calviño Cancela, María			
Lecturers	Calviño Cancela, María Soto González, Benedicto			
E-mail	maria@uvigo.es			
Web				
General description	<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>Horarios: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a></p>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostran posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.	• saber facer • Saber estar / ser
CG3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.	• saber
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber • saber facer
CG5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.	• saber • saber facer
CG7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.	• saber facer • Saber estar / ser
CG10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.	• saber facer
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.	• saber facer
CG12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.	• saber facer • Saber estar / ser

CE1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE12	Catalogar, cartografar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE15	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE22	Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT4	Adquirir coñecementos de lingua estranxeira relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> </ul>
CT7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> </ul>
CT8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber facer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e a profesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT12	Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT15	Desarrollar a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT16	Asumir un compromiso coa calidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT17	Desenvolver a capacidade de autocrítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT18	Desenvolver a capacidade de negociación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

## Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

Coñecer os principios de sostibilidade global e a importancia da xestión ambiental para o desenvolvemento sostible

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE13  
CE25  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer os criterios e técnicas ecolóxicas de xestión e restauración de ecosistemas e a conservación de recursos naturais	CB1 CB2 CB3 CB5 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG10 CG12 CE1 CE11 CE12 CE13 CE15 CE22 CE25 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
---	---

---

Poder diferenciar os factores de control da arquitectura da paisaxe e os instrumentos de protección e conservación	CB1 CB2 CB3 CG2 CE11 CE12 CE13 CE15 CE25 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
--	---

---

Coñecer os instrumentos de planificación do territorio e os métodos de avaliación das súas aptitudes e de xestión para o seu uso sostible.

CB3  
CE1  
CE11  
CE12  
CE13  
CE15  
CE22  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer como se xestionan os espazos protexidos

CB1  
CB3  
CG2  
CG3  
CG7  
CG10  
CE13  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Aplicar o coñecemento de xestión e conservación de espazos para identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica

CB1  
CG4  
CG5  
CE1  
CE11  
CE12  
CE13  
CE15  
CE22  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Aplicar coñecementos e técnicas propios da xestión e conservación de espazos en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio

CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG10  
CG11  
CE13  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados

CB3  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG7  
CG10  
CG11  
CG12  
CE1  
CE11  
CE12  
CE13  
CE15  
CE22  
CE25  
CE31  
CE32  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Comprender a proxección social da xestión e conservación de espazos e a súa repercusión no exercicio profesional

CB2  
CB4  
CE33  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á xestión e conservación de espazos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12 CE31 CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
---	---

## Contidos

Contidos	
Topic	
I) Introducción xeral: Bases conceptuais	a) Degradación do planeta e orixen da conservación de espazos. b) Destrucción, alteración e fragmentación de hábitats; Ecoloxía da paisaxe. e) Conservación centrada en ecosistemas; Interaccións ecolóxicas e conservación da integridade dos ecosistemas.
II) Deseño e xestión de espazos protexidos.	a) Selección de áreas prioritarias para a súa conservación b) Principios do deseño de reservas c) Conectividade da paisaxe e deseño de corredores d) Sistemas de espazos protexidos e) Tipos de reservas e usos f) Aspectos socioeconómicos: Uso público e contexto social nos espazos protexidos g) Planes de Ordenación dos Recursos Naturais (PORN) e Plans Rectores de Uso e Xestión (PRUX)
III) Principios de Xestión e Restauración de Ecosistemas	a) Composición e función dos ecosistemas b) Equilibrio y dinámica dos ecosistemas c) Obxectivos, estratexias e implementación da xestión de espazos. d) Principios de incertidume e xestión adaptativa b) Reempazamento, rehabilitación, restauración e mellora de ecosistemas c) Conservación de solos e augas
IV) Ferramentas para a planificación e ordenación do territorio	a) Sistemas de información xeográfica (SIXs). b) Evaluación do territorio para a planificación e ordenación c) Índices ecolóxicos e de avaliación rápida da biodiversidade (Agenda 21) d) Análisis de carencias (GAP analysis) e) Ferramentas lexislativas
Prácticas	Saídas a espazos xestionados con diversos usos e obxectivos para familiarizarnos coa súa organización e xestión. Realizaremos prácticas de ordenador para familiarizarnos co uso de ferramentas útiles para a xestión e planificación de espazos protexidos.

## Planificación docente



	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminario	3	4.5	7.5
Prácticas de campo	11	22	33
Prácticas en aulas informáticas	9	0	9
Traballo tutelado	0.5	12.5	13
Lección maxistral	22.5	63	85.5
Probas de resposta curta	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Seminario	Discusións críticas sobre controversias relacionadas coa conservación e xestión de espazos naturais.
Prácticas de campo	Saídas a espazos xestionados con diversos usos e objetivos para familiarizarnos coa súa organización e xestión.
Prácticas en aulas informáticas	Realizaremos prácticas de ordenador para familiarizarnos co uso de ferramentas útiles para la xestión e planificación de espazos protexidos.
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán traballos sobre casos particulares de estudo relativos á conservación e xestión de ecosistemas.
Lección maxistral	Explicación por parte dos profesores do temario teórico na aula.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das sesións maxistrais nas mesmas sesións ou en titorías.
Prácticas en aulas informáticas	Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das prácticas nas mesmas sesións de prácticas ou en titorías.
Traballo tutelado	Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos traballos tutelados en sesións explicativas sobre os mesmos desenvolvidas nas aulas e en titorías.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Valoraranse os coñecementos sobre o temario explicado en clase por medio dun exame de preguntas cortas.	60	CB1 CG3 CG5 CE13 CE15 CE22 CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT10 CT12 CT13 CT16 CT17

Seminario	Valoraranse os coñecementos adquiridos nos seminarios mediante pregunta en exame escrito.	5	CB2 CB3 CG2 CG10 CE13 CE25 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17
Prácticas de campo	Valoraranse os coñecementos adquiridos neste apartado mediante pregunta en exame escrito.	2.5	CG3 CG4 CE1 CE11 CE12 CE15 CE22 CE31 CT2 CT3 CT9 CT12 CT13 CT14 CT18
Prácticas en aulas informáticas	Valoraranse os coñecementos adquiridos neste apartado mediante pregunta en exame escrito.	2.5	CG3 CG4 CE25 CT2 CT3 CT4 CT5 CT9 CT13 CT14

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.	30	CB2 CB4 CB5 CG2 CG7 CG10 CG11 CG12 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT18
-------------------	--	----	--

#### Other comments on the Evaluation

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.

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.

Datos de exames: Pódense consultar no seguinte enderezo: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/examenes>

#### Bibliografía. Fontes de información

##### Basic Bibliography

##### Complementary Bibliography

- Ausden, Malcolm, *Habitat management for conservation : a handbook of techniques*, 2007, Oxford University Press
- Calviño Cancela, María, *Conservación de espacios protegidos*, Ecología, Conservación I, Ed. Hércules
- Eagles, Paul F. J., *Turismo sostenible en áreas protegidas: directrices de planificación y gestión.*, IUCN
- Lucas, P. H. C., *Protected landscapes : a guide for policy-makers and planners*, Chapman & Hall,
- Mitsch & Jorgensen, *Ecological Engineering and Ecosystem Restoration*,
- Shafer, Craig L., *Nature reserves : island theory and conservation practice*, Smithsonian Institution Press,
- Thomas & Packham, *Ecology of Woodlands and Forests*,
- Dudley, N., *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*, UICN
- Begon, M.; Harper, J.L.; Townsend, C.R., *Ecología*, Ediciones Omega
- Bennet, A.F., *Enlazando el paisaje. El papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre*, UICN
- Chape, S.; Spalding, M.; Jenkins, M., *The world's protected areas. Status values and prospects in the 21st century*, UNEP-WCMC
- Hunter, M.L.; Gibbs, J., *Fundamentals of conservation biology*, Blackwell Science
- Primack, R.B.; Ros, J., *Introducción a la biología de la conservación*, Ariel Ciencia
- Sodhi, Navjot S., Ehrlich, Paul R., *Conservation Biology for all*, Oxford University Press
- Whittaker, J.; Fernandez-Palacios, J.M., *Island biogeography. Ecology, evolution and conservation*, Oxford University Press
- Sutherland, William; Hill, David, *Managing Habitats for Conservation*, Cambridge University Press
- Richard J. Hobbs, Eric S. Higgs, Carol M. Hall, *Novel ecosystems : intervening in the new ecological world order*, 2013, Wiley-Blackwell

#### Recomendacións

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Avaliación de impacto ambiental/V02G030V01904

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Ecoloxía I/V02G030V01501

Ecoloxía II/V02G030V01601

---

**IDENTIFYING DATA****Quality management and control**

Subject	Quality management and control			
Code	V02G030V01911			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	1st
Teaching language	Spanish			
Department	Plant Biology and Soil Sciences Business Organisation and Marketing			
Coordinator	Gallardo Medina, Mercedes Pérez Ribas, Francisco Manuel			
Lecturers	Gallardo Medina, Mercedes Pérez Ribas, Francisco Manuel			
E-mail	medina@uvigo.es frperez@icoiig.es			
Web				
General description	In this subject pretend that the student know and comprise the principles of the management of the quality and of the means ambiente, like this like the norms of organization and effective management of a laboratory. In this sense, will be able to purchase competitions in the application of the norm ISO 9000 of management of the quality, ISO 14000 of management of the medioambiente and ISO 17025 for the management and technical competition of the laboratories of essay and calibración.			
	The schedule of the subject is approved in the Faculty Board and can be consulted in the following link: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/schedules">http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/schedules</a>			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• know • Know How
CB4	Students should able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How • Know be
CB5	Students should develop the necessary learning skills to undertake further studies with a high degree of autonomy	• know • Know How • Know be
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How • Know be
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know How • Know be
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How • Know be
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• know • Know How • Know be
CE25	Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• know • Know How

CE27 Developing and monitoring management systems and quality control on Biology	• know • Know How
CE29 Helping and evaluating scientific, technical, ethical, legal and socioeconomically aspects related to Biology.	• Know How
CE30 Controlling and counselling on every aspect related to Organisms Welfare.	• Know How
CE31 Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• know • Know How
CE32 Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• know • Know How
CE33 Understanding the social projection of Biology.	• Know be
CT1 Development of capacity of analysis and synthesis	• Know How
CT2 Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How
CT6 Research and interpreting of information from different sources	• know • Know How
CT11 Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT13 Sensitivity for environmental issues	• Know be
CT14 Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT16 Acceptance of a quality commitment	• Know How • Know be
CT18 Development of negotiating power	• Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Know the norms of management and of control of quality of processes, systems, in investigation, etc., related with the biology	CB1 CG2 CG3 CE27 CE32 CE33 CT1 CT6 CT13 CT16
Comprise the concept of systems of quality and his application Handle and apply the systems of quality more important.	CB1 CB2 CG3 CE27 CE31 CT2 CT6 CT13 CT16
Know and be familiarizado with the methods of validation, calibración, calculation of uncertainties, essays of verificación, standard of quality and other parameters and systems of quality	CB2 CG2 CG4 CE31 CE32 CT6 CT13 CT16
Know evaluate, verificar and accredit the quality	CB2 CB5 CG4 CG7 CG11 CE27 CE30 CT1 CT2 CT13 CT14 CT16 CT18

Comprise the importance and repercussion of the implantation of systems of quality in the professional field and to social level	CB4 CG10 CG11 CE27 CE33 CT11 CT13 CT14 CT16 CT18
Obtain information, evaluate and interpret results	CB3 CG2 CG7 CG10 CE25 CT2
Apply knowledges of management of the quality for asesorar, supervise and peritar on scientific appearances-technical, ethical, legal and partner-economic related with the biology	CB2 CB3 CG10 CG12 CE29 CT2 CT6 CT11 CT13 CT14 CT16 CT18
Know and handle the concepts, terminology and scientific instrumentation-relative technician to the management of the quality.	CB1 CB4 CG4 CG11 CE32 CT6 CT13 CT16

## Contents

Topic	
Block 1.- The Quality Management System	Subject 1. The Quality management: concept and historical evolution Subject 2. Design and implementation of a Quality Management System
Block 2.- Models and standards for the Quality management	Subject 3. Quality Management. UNE-EN-ISO 9000 Subject 4. Environmental management: UNE-EN-ISO 14000. EMAS Subject 5. Quality management in the laboratory: standards and techniques. Regulation UNE-EN ISO/IEC 17025
Block 4.- Tools for the Quality management	Subject 6. Tools for the Quality management Subject 7. The continuous improvement and the participatory management of the quality
Seminars and ABPs	Develop in small groups a project for a company, organization or institution on the implementation of an integrated system of Quality & Environment management, applying ISO 9000 and ISO 14000 standards

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	2	0	2
Lecturing	18	0	18
Project based learning	25	62.5	87.5
Discussion Forum	2	0	2
Objective questions exam	1	19.5	20.5
Essay	2	18	20

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

Description
-------------

Introductory activities	Presentation of the teaching guide of the subject, planning, teaching staff, activities and evaluation.
Lecturing	Teachers' exposure to the subject matter, theoretical bases and / or guidelines of a work, exercise or project to be developed by the student.
Project based learning	Implementation of activities that allow the integration of theoretical knowledge, management tools and standards and formal models of Quality management. Students, working in small groups, will have to develop an integrated project on the application of Quality and Environmental management systems, using ISO 9000 and ISO 14000 standards as a tool.  With this, students are expected to train, among others, the skills of analysis and synthesis, learning in cooperation, organization, information search, communication and strengthening of personal relationships.
Discussion Forum	Activity developed in a face-to-face environment in which diverse subjects related to the academic and / or professional field are debated with professionals of reputed prestige that develop their main labor activity in the Quality scope.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	The student will be able to formulate the doubts arisen in the master sessions through the electronic mail. On the other hand, each teacher establishes a reserve of 6 weekly hours of tutoring, for the attention of the students who request it. The schedule of these tutorials is made by the coordinator of the subject, but it will also be available to students both in the area of the subject in the virtual platform TEMA and in the website of the Faculty.
Project based learning	In these activities the teacher has the function of guiding and orienting the students' learning process and helping them to successfully carry out the planned project. For this, an effective monitoring focused on the equipment configured to carry it out will be accomplished. Likewise, the TEMA Platform will be available all the material with presentations of theory classes, previous projects, regulations and other useful documents for the realization of the project. On the other hand, the student may also solve their doubts in an individualized way in the hours for tutorials, which as indicated in the previous section will be communicated through the coordinator of the subject and will be available in the area of the subject in the Platform TEMA, as well as on the website of the Faculty.

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Objective questions exam	Tests to evaluate the acquisition of competences that include closed questions with different alternative answers (true / false, multiple choice, pairing of elements ...). Students select a response from a limited number of possibilities.	30		CB1 CB5 CG2 CG3 CG7 CG10 CG12 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT6 CT11 CT13 CT16



Essay	The students, in group, will present, in written and oral form, the result obtained from the Project-Based Learning (ABP) carried out in the seminars. In each session it's necessary that each of the members of the group upload the task, individually, to the platform enabled in FAITIC; this platform will allow the opening and closing window for the correct control of the effectiveness of the work developed by the student in the practice. Furthermore will be enabled another time window to improve the task developed in the classroom. It will be conducted in small groups through oral presentation and writing of the BPA.	70	CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG4 CG7 CG10 CG11 CG12 CE25 CE27 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT2 CT6 CT11 CT13 CT14 CT16 CT18
-------	---	----	--

---

### Other comments on the Evaluation

---

In order to take the theoretical exam, it is necessary to attend 100% of the seminars. Only the lack of assistance for justified reasons duly documented in the 24 hours after the end of the practice can be excused. To pass the subject it is necessary to obtain a grade of 5. In addition, to pass the subject it will be essential to obtain, at least, a score of 40% in each of the tests: specifically 1.2 points (out of a maximum of 3) in the objective questions test and 2.8 (out of a maximum of 7) in the Project. Also, the 30% corresponding to the work factor of the project depends on the attendance, the work developed in the classroom during the practice, the participation and interest shown in the classroom by the student and the fact of uploading to the FAITIC platform, in the assigned times, an improvement of the work done in practice.

In the evaluation of the 40% corresponding to the Presentation of the final project, the quality of the project presented is assessed, attending, both in the presentation and in the written work, among others, to factors such as:

- Formal appearance of the deliverable: logos, cover page, paragraph formats, page margins, indexes, **spelling mistakes, bad expressions**, ...
- Inclusion of qualitative aspects of scientific rigor, such as citations of bibliographical references and use of scientific terminology.

During the theoretical classes, four attendance controls will be carried out randomly; the attendance to each of them will add 0.125 points to the final grade obtained in the subject.

In case of obtaining a lower grade than indicated, that part will be suspended until the new July session. No qualification will be saved for the next course. If you do not pass the Project, you must correct the incorrect parts, complete any sections that may be missing, etc., depending on the comments of the evaluation or even repeat it in its entirety.

#### Timetable:

Classes will be held during the first semester in the morning. The specific schedule of each of the scheduled activities is approved at Faculty Board and is listed in the following link:

<http://bioloxia.uvigo.es/en/teaching/schedules>

The **exam calendar** can be found in the following link:

---

---

## Sources of information

### Basic Bibliography

Camisón C, Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas, 2006, Madrid: Pearson Educación

Cuatrecasas L, Gestión integral de la calidad. Implementación, control y certificación., 2010, Barcelona: Profit

López Lemos, Paloma, Como documentar un sistema de Gestión de calidad según ISO 9001:2015, 2015, Fundación Confemetal

### Complementary Bibliography

Vilar Barrio JF, Las Siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad, 1998, Madrid: Fundación Confemetal D.L.

Cláver Cortés E, Gestión de la calidad y gestión medioambiental, 2011, Pirámide

López Lemos, Paloma, Novedades ISO 9001:2015, 2015, Fundación Confemetal

Varios autores, Herramientas para la Calidad, 2004, AECC

Woodside G, Auditoría de sistemas de gestión ambiental: introducción a la norma ISO 14001, 2001, Madrid: McGraw-Hill

Granero J. y Ferrado M, Cómo implantar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004, 2011, Madrid: Fundación Confemetal D.L.

Seoánez Calvo M & Angulo Aguado L, Manual de gestión medioambiental de la empresa: sistemas de gestión medioambiental, auditorías medioambientales, evaluaciones de impacto ambiental y otras estrategias, 1999, Madrid: Mundi-Prensa

Rubio Romero JC, Gestión de la prevención de riesgos laborales: OHSAS 18001 - Directrices OIT para su integración con calidad y medioambiente, 2002, Madrid: Díaz de Santos

---

---

## Recommendations

### Subjects that continue the syllabus

Internships/V02G030V01981

Drafting and execution of projects/V02G030V01801

Final Year Dissertation/V02G030V01991

---

---

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Agri-food analysis and diagnostic/V02G030V01901

Clinical diagnosis and analysis/V02G030V01903

Environmental analysis and diagnosis/V02G030V01902

Biodiversity: management and conservation/V02G030V01905

Pollution/V02G030V01906

Environmental impact evaluation/V02G030V01904

Management and Conservation of spaces/V02G030V01910

Animal production/V02G030V01907

Microbial Production/V02G030V01908

Vegetable production/V02G030V01909

**IDENTIFYING DATA****Internships**

Subject	Internships			
Code	V02G030V01981			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Pombal Diego, Manuel Ángel			
Lecturers				
E-mail				
Web	<a href="http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1516/claroline/course_description/index.php">http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1516/claroline/course_description/index.php</a>			
General description	The internships will allow students to acquire skills related to the performance of the biologist's professional profiles. In addition, this subject will facilitate direct contact between the Faculty and the professional world, to which the graduates should be incorporated.			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• Know How
CB4	Students should be able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How
CB5	Students should develop the necessary learning skills to undertake further studies with a high degree of autonomy	• Know How
CG1	Ability of organization and planning in the working area in a multidisciplinary environment related to biology and other connected fields.	• Know How
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG6	Ability to use biological knowledge obtained with this degree in a professional context by reasoning and presenting the ideas clearly, backed up and based on a solid general and specific education.	• Know How
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How
CG8	Ability to draft and write independent reports or projects related to the biological field. Communicate through verbal or written presentations and develop a logical argument in a professional context where it is shown skills acquired in this degree program.	• Know How
CG9	Motivation to achieve innovative and proactive actions based on accomplished background from courses attended, background from current topics checked ( I+D) (Research and Development, Environment, Biomedicine, Bio production...) and background obtained from internships made in the business network.	• Know be
CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know be
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• Know be
CE25	Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• Know How
CE26	Participating in conducting, writing and producing projects on Biology	• Know How
CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• Know How
CE32	Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• know
CE33	Understanding the social projection of Biology.	• Know be
CT2	Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How
CT3	Development of oral and writing communication abilities	• Know How
CT7	Resolution of issues and decision making in an effective way	• Know How

CT9 Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know be
CT11 Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT14 Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT15 Development of creativity, initiative and enterpreneurial spirit	• Know be
CT16 Acceptance of a quaility commitment	• Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
To know, at first hand, the social and working environment related to some of the fields of biology and to understand the applicability of the knowledge acquired throughout the degree.	CB2 CG6 CE25 CE26 CE31 CE32 CE33 CT2 CT3 CT7 CT9 CT11 CT16
To obtain information, to develop experiments and to interpret the results.	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG7 CG10 CE25 CT2 CT9 CT14 CT15
To participate in the execution of projects related to biology.	CB2 CG1 CG6 CG9 CE26 CT2 CT3 CT7 CT9 CT14 CT15
To understand the social projection of the accomplishment of internships and its repercussion in the professional exercise.	CB5 CG9 CG12 CE33 CT11 CT16
To know and handle the concepts, terminology and scientific-technical instrumentation related to the performance of external internships.	CB4 CG4 CG8 CG10 CG11 CE31 CE32 CT3

### Contents

Topic

The student will carry out an internship in some - labour and professional real environments related with any of the fields in Biology (environment, production, health, research, development and innovation, etc), under the supervision of a tutor in the receptor institution and a tutor in the Faculty.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
External practices	120	0	120
Report of external practices	0	30	30

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
External practices	The student will carry out an internship in the receptor institution during 120 hours.  In addition, it will devote 30 hours of work for the preparation of the final memory of the internship that will have to elaborate following the rules of external practices for the Degree in Biology

### Personalized attention

Methodologies	Description
External practices	Each student will have a tutor in the external institution (external tutor) who will supervise the correct development of the practices.

### Tests

	Description
Report of external practices	Each student will have a tutor in the faculty (academic tutor) who will guide the student with the editorial of the internship memory.

### Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

External practices	Daily follow-up by the tutor of the receptor institution ("external" tutor) of the activity developed by the student during the period of the internship.  Then, the "external" tutor will evaluate the activity developed by the student during the period of the internship.	75	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG4 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CE25 CE26 CE31 CE32 CE33 CT2 CT3 CT7 CT9 CT11 CT14 CT15 CT16
Report of external practices	The "academic" tutor will review and will evaluate the memory of the internship drafted by the student.  The "academic" tutor will do the final grade of the internship by considering the report of the tutor of the receptor institution (75%) and the final memory drafted by the student (25%).	25	CB2 CB4 CG6 CG7 CG8 CG11 CG12 CE25 CE32 CE33 CT3

---

### Other comments on the Evaluation

The adjudication of honours will be between those students having the best qualifications. For this, those that wish to opt to the honour will have to do an oral presentation and defence of the internship memory in front of a committee.

---

### Sources of information

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

---

### Recommendations

---

### Subjects that it is recommended to have taken before

Biology: Evolution/V02G030V01101

Biology: Soil, aquatic environment and climate/V02G030V01201  
Biology: Basic field and remote sensing techniques/V02G030V01202  
Biology: Basic laboratory techniques/V02G030V01203  
Statistics: Biostatistics/V02G030V01204  
Physics: Physics of biological processes/V02G030V01102  
Geology: Geology/V02G030V01105  
Mathematics: Mathematics applied to Biology/V02G030V01103  
Chemistry: Chemistry applied to biology/V02G030V01104  
Biochemistry I/V02G030V01301  
Biochemistry II/V02G030V01401  
Botany I: Algae and fungi/V02G030V01302  
Botany II: Archegonia/V02G030V01402  
Animal and plant histology and cytology I/V02G030V01303  
Animal and plant histology and cytology II/V02G030V01403  
Genetics I/V02G030V01404  
Microbiology I/V02G030V01304  
Zoology 1: Non-arthropod invertebrates/V02G030V01305  
Zoology 2: Arthropod invertebrates and chordates/V02G030V01405

---

**Other comments**

The student has to have surpassed a minimum of 120 ECTS to be allowed to initiate his/her external curricular internship.  
The rule for the external extracurricular internship also contemplates the same requirement.

---

**IDENTIFYING DATA****Final Year Dissertation**

Subject	Final Year Dissertation			
Code	V02G030V01991			
Study programme	(*)Grao en Bioloxía			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	18	Mandatory	4th	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Lecturers				
E-mail				
Web	<a href="http://http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grado">http://http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grado</a>			
General description	<p>The Final Degree Project is part of the module called as [Work and Project End of Degree], which is completed in the last year of the degree program in Biology.</p> <p>The subject Final Degree Project consists of a work that each student will carry out autonomously under teacher tutoring, and will allow to demonstrate in an integrated way the acquisition of competences and skills associated with the title.</p> <p>Compliance with the regulations approved for the project is mandatory for all students of this subject. The management of all the processes corresponds to the Final Degree Project Committee, which has been appointed for this proposal by the Faculty.</p> <p>The subject does not have a fixed schedule in the academic calendar since all the activities can be develop throughout the second semester of the academic year.</p>			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	Students should prove understanding and knowledge in this study field that starts in the Secondary Education and with a level that, even though it is supported in advanced books, also includes some aspects that involve knowledge from the vanguard of the study field.	• know
CB2	Students should know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way. They also should have the competences that are usually proved through the elaboration and defence of arguments and the resolution of problems within their study field.	• Know How
CB3	Students should prove ability for information-gathering and interpret important data (usually within their study field) to judge relevant social, scientific or ethical topics.	• know • Know How
CB4	Students should able to communicate information, ideas, issues and solutions to all audiences (specialist and unskilled audience).	• Know How • Know be
CB5	Students should develop the necessary learning skills to undertake further studies with a high degree of autonomy	• know • Know How • Know be
CG1	Ability of organization and planning in the working area in a multidisciplinary environment relate to biology and other connected fields.	• Know How
CG2	Ability of reading and analyzing scientific papers and having critical assessment skills to understand data collection, deducing the main idea from the least relevant ones and basing on the corresponding conclusions.	• Know How
CG3	Acquisition of general knowledge about the basic subjects of biology, both at theory and experimental level, without dismissing a higher specialization in subjects that are oriented to a concrete professional area.	• know
CG4	Ability in handling experimental tools, both scientific and computer technology equipment that support the search for solutions to problems related to the basic knowledge of biology and with those of a concrete labour context.	• Know How
CG5	Understanding of the levels of organization of living beings from a structural (molecular, cellular and organic) and functional point of view by observing their relations with the environment and other organisms, as well as their appearances in situations of environmental alteration.	• know
CG6	Ability to use biological knowledge obtained with this degree in a professional context by reasoning and presenting the ideas clearly, backed up and based on a solid general and specific education.	• Know How • Know be
CG7	Collection of information about issues of biologic interest, analysis and emission of critical opinions and reason them including the reflection about social and/or ethical aspects related to the issue.	• Know How • Know be
CG8	Ability to draft and write independent reports or projects related to the biological field. Communicate through verbal or written presentations and develop a logical argument in a professional context where it is shown skills acquired in this degree program.	• Know How • Know be
CG9	Motivation to achieve innovative and proactive actions based on accomplished background from courses attended, background from current topics checked ( I+D) (Research and Development, Environment, Biomedicine, Bio production...) and background obtained from internships made in the business network.	• Know be



CG10	Development of analytic and abstraction skills, the intuition and the logical and rigorous thought through the study of biology and its uses.	• Know be
CG11	Ability to communicate in detail and clearly: knowledge, methodology, ideas, issues and solutions to all audiences (not only qualified but unskilled in Biology).	• Know How • Know be
CG12	Ability to identify their own educational necessities in the biology field and in concrete labour areas and to organize their learning with a high grade of autonomy in any context.	• know • Know How • Know be
CE25	Gathering background information, develop experimental work and analysing data results	• Know How
CE26	Participating in conducting, writing and producing projects on Biology	• Know How
CE27	Developing and monitoring management systems and quality control on Biology	• Know How
CE29	Helping and evaluating scientific, technical, ethical, legal and socioeconomically aspects related to Biology.	• Know How
CE31	Knowing and handling technical and scientific apparatus.	• Know How
CE32	Knowing and handling basic or specific key concepts and terminology	• Know How
CE33	Understanding the social projection of Biology.	• Know be
CT1	Development of capacity of analysis and synthesis	• Know How
CT2	Acquisition of the organization and planning capacity for tasks and time	• Know How
CT3	Development of oral and writing communication abilities	• Know How
CT4	Acquisition of foreign language knowledge related to the study field	• know
CT5	Use of computer resources related to the study field	• Know How
CT6	Research and interpreting of information from different sources	• know • Know How
CT7	Resolution of issues and decision making in an effective way	• Know How • Know be
CT8	Development of the ability of independent learning	• Know be
CT9	Ability to work in collaboration or creating groups with an interdisciplinary character	• Know How • Know be
CT10	Development of the critical thinking	• Know be
CT11	Adquisition of an ethical agreement with the society and the profession	• Know be
CT12	Respectful behaviour to diversity and multiculturalism	• Know be
CT13	Sensitivity for environmental issues	• Know be
CT14	Adquisition of abilities in the interpersonal relationships	• Know be
CT15	Development of creativity, initiative and enterpreneurial spirit	• Know How • Know be
CT16	Acceptance of a quaility commitment	• Know How • Know be
CT17	Development of the self-criticism ability	• Know How • Know be
CT18	Development of negotiating power	• Know How • Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

The aim of the Final Degree Project is that the student put knowledge and skills acquired during the Degree into practice.

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG6  
CG7  
CG8  
CG9  
CG10  
CG11  
CG12  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11  
CT12  
CT13  
CT14  
CT15  
CT16  
CT17  
CT18

---

To apply knowledge, abilities and technologies of biology in aspects related to the development and implementation of management systems and quality control.

CB2  
CG4  
CG8  
CG12  
CE27  
CT11  
CT16

---

To obtain information, develop projects and interpret results.

CB2  
CB3  
CG1  
CG2  
CG7  
CG8  
CE25  
CE26  
CT2  
CT6  
CT7  
CT8  
CT11  
CT15

---

To participate in the direction, writing and execution of projects of biological scope.

CB2  
CB5  
CG1  
CG2  
CG4  
CG6  
CG8  
CG12  
CE25  
CE26  
CE27  
CE33  
CT2  
CT5  
CT6  
CT7  
CT9  
CT11  
CT15  
CT16  
CT18

---

To understand the social projection of biology and its impact on professional practice, as well as to know how to use knowledge to teach and disseminate.

CB3  
CB4  
CG7  
CG11  
CE33  
CT3  
CT11

---

To apply the knowledge acquired for advising, supervise and assess scientific, technical, ethical, legal and socio-economic aspects related to biology.

CB3  
CB4  
CG6  
CG7  
CE29  
CT7

---

To know and to handle concepts, terminology and scientific-technical instrumentation related to biology.

CB4  
CG4  
CE31  
CE32  
CT3  
CT4  
CT5

---

## Contents

Topic

The subject Final Project will be organized on the (\*)-basis of three activities that the student must perform properly:

---

1. Development of an original work related to one of the multiple fields of the working world of a biologist. The works will be done under the supervision of a professor (tutor) assigned to the subject. There are different types of final degree project for which students can choose:
- The type of project should be limited to these sections:
- Experimental work that is developed in the laboratories of the center or in other research centers of the UVIGO of biological scope.
  - Theoretical development (design, planning, applicability) of a project of economic, social, environmental, educational interest, etc., related to the field of biology, or technology based on biology.
  - Review and bibliographical research work whose objective is a possible practical application (initial study for a project, innovative case, etc.)
  - Other works corresponding to the offer of professors that do not specifically comply with the above modalities. They must be approved by the Final Degree Project Committee.
- Type A: offered by professors of the degree. At the beginning of the academic year students should opt for a project theme among those offered. The End of Degree Project Committee will establish the norms and terms that will govern the award to the students of the topics proposed by the professors.
- Type B: proposed by students and agreed with a professor of the degree who will supervise the work.
- Type C: proposed by students to be carried out in institutions other than the UVIGO with which there is an agreement. This type of work will imply the existence of an academic tutor from the institution and a person from the external entity who will act as a co-tutor.
- Type D: subject to students with special educational needs.
- Type E: developed by students within the framework of a mobility program.

The particular characteristics of each of these types of work, as well as the rules that govern them, are included in the regulations of the Final Degree Project in Biology.

2. Delivery of a written report in time. It will be focus on the project carried out by the student. The characteristics of the report and the deadlines for delivery will be established sufficiently in advance by the End of Degree Project Committee.
3. Presentation and defense of the work before an evaluation tribunal that will evaluate and qualify it. The rules of presentation and defense of the project will be established by the End of Degree Project Committee, in agreement with the approved regulations.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Supervised work	20	400	420
Presentation	1	29	30

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

	Description
Supervised work	<p>The final degree project will be carried out under the supervision and direction of a professor (tutor).</p> <p>His function will consist on supervising and guiding the student in the subject, methodology, elaboration, presentation and any other academic aspect related to the final project, as well as facilitating its management and the entire process until the presentation and defense of the final project.</p> <p>The rules governing the tutorial function within the final degree project are included in the Regulation of the Final Degree Project of the University of Vigo and in the Final Degree Project of the Faculty of Biology.</p>

Presentation

The student must collect his work in a report, which will be submitted within the appropriate time to the Dean's Office of the Faculty, so that, through the coordinator of the subject, it will be available to the Evaluating Committee.

Together with the report, the student must submit an application form to the defense of the project. This can be obtained from the web student application (virtual secretariat) and after a report of suitability of his tutor. The time to request for applications will be informed to the student throughout the year.

On dates indicated, the student will make a presentation and defense of the final project in front of the Evaluating Committee that will rate the work.

The rules to elaborate the report and the presentation to the Evaluating Committee will be established with sufficient advance by the End of Degree Project Committee, in accordance with the regulations approved in the Faculty of Biology for this subject.

### **Personalized attention**

Methodologies	Description
Supervised work	An academic supervisor will guide the student during the completion of the final project. He will monitor the work and participate in its evaluation, in agreement with the regulations approved for this subject.
Presentation	The student will have an academic supervisor to guide him/her during the presentation of his project to the Committee, in accordance with the regulations approved for this subject.

### **Assessment**

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

<p>PresentationThe Evaluating Committee of the Final Degree Project will rate each work presented and defended.</p> <p>The qualification will be unique and take into account the following aspects:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Report of the activities carried out by the student and delivered in time and form.</li> <li>For that, an evaluation rubric will be available.</li> <li>-Oral presentation oral and defense of the work carried out by the student to the Evaluating Committee.</li> </ul> <p>A rubric will be available for the evaluation, which will be focus on the acquisition of general and transversal competences of the degree.</p> <p>The rubric model used in the 2017-18 academic year, both for the evaluation of the report and for the presentation/defense of the project, is available on the website of the faculty, and can be used as reference for the 2018-19 academic year.</p> <p><a href="http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/rubrica_evaluacion_TFG_2017-18.pdf">http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/rubrica_evaluacion_TFG_2017-18.pdf</a></p> <p>-Evaluation report of the supervisor and, if applicable, the co-supervisor. The report includes different items aimed at the evaluation of the acquisition by the student of competences and skills, and will be approved by the End of Degree Project committee. The following link address to a model used in the 2017-18 academic year, which can be used as reference for the 2018-19 academic year.</p> <p><a href="http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/informe_tutor_TFG_2017-18.pdf">http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/informe_tutor_TFG_2017-18.pdf</a></p>	<p>100</p>	<p>CB1</p> <p>CB2</p> <p>CB3</p> <p>CB4</p> <p>CB5</p> <p>CG1</p> <p>CG2</p> <p>CG3</p> <p>CG4</p> <p>CG5</p> <p>CG6</p> <p>CG8</p> <p>CG9</p> <p>CG10</p> <p>CG11</p> <p>CG12</p> <p>CE25</p> <p>CE26</p> <p>CE27</p> <p>CE29</p> <p>CE31</p> <p>CE32</p> <p>CE33</p> <p>CT1</p> <p>CT2</p> <p>CT3</p> <p>CT4</p> <p>CT5</p> <p>CT6</p> <p>CT7</p> <p>CT8</p> <p>CT9</p> <p>CT10</p> <p>CT11</p> <p>CT12</p> <p>CT13</p> <p>CT14</p> <p>CT15</p> <p>CT16</p> <p>CT17</p> <p>CT18</p>
--	------------	---

---

### **Other comments on the Evaluation**

#### **End of Degree Project Evaluation Committee:**

It will consist of three professors of the degree and will be appointed at the proposal of the End of Degree Project Committee. As many Committees as necessary will be set up, with their corresponding alternate members, to guarantee the proper conduct of the evaluation process.

---

#### **End of Degree Project report:**

With sufficient notice, the End of Degree Project Committee will establish the application deadlines for the presentation and defense, as well as the delivery of the end of degree project report. The non-delivery of the same within the set deadlines will entail the non-submission to the process of evaluation. The students will have a regulation for the preparation and

presentation of the project report. The regulation for the 2017-18 academic year, which serves as a reference for the 2018-19 academic year is available in the following link:

[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normas\\_elaboracion\\_memoria\\_TFG\\_2017-18.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normas_elaboracion_memoria_TFG_2017-18.pdf)

#### **Presentation and defense of the Final Degree Project:**

The Evaluating Committee will publish in advance the score criteria, the exhibition order, place and time of celebration, being available to all students.

#### **Ratings:**

At the end of the evaluation process, the Committee will publish jointly the grades received by the students enrolled in the subject. If a student obtains a grade of suspense, the evaluating committee will give him and his tutor a report gathering the recommendations to improve the work towards a later evaluation. In particular, it will be emphasized if the negative grade obtained by the student can be recovered in a second opportunity of the same course or if, on the contrary, the student must complete all the work in another academic year. The TFG ratings will be individual for each student and signed by the members of the Evaluating Committee.

#### **Second call (July):**

The student may recover in a second opportunity of the same term those aspects that did not exceed in the first, as long as the report obtained by the Committee in that first opportunity so specified.

The End of Degree Project Committee will establish and make public in advance the terms that will govern the evaluation process in the second opportunity. It will include the deadlines for the submission of the defense request and the tutor's report. I will also specify the date, place and time of the presentation and defense of the project to the Committee.

#### **Schedule:**

The final degree project does not have an established schedule; each student will establish their schedule according to the supervisor, usually during the second term of the academic year.

**Dates scheduled for the evaluation of the TFGs for the 2018-19 academic year. Official dates were approved in the Faculty Board. See link: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>**

#### **Applicable regulations:**

**The Final Degree Project Regulations of the University of Vigo, approved in "Consello de Goberno" is available at:**

**[http://www.uvigo.gal/opencms/export/sites/uvigo/uvigo\\_gl/DOCUMENTOS/alumnado/TFGNovo\\_Def\\_Uvigo.pdf](http://www.uvigo.gal/opencms/export/sites/uvigo/uvigo_gl/DOCUMENTOS/alumnado/TFGNovo_Def_Uvigo.pdf)**

**The Regulations of the Faculty of Biology for the completion of the Final Degree Project, approved in "Xunta de Facultade" is available at:**

**[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normativa\\_TFG\\_facultad\\_biologia.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normativa_TFG_facultad_biologia.pdf)**

**The Instruction regarding the procedure to follow for the claim and review of qualifications of the subject Final Degree Project is available at:**

**[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/instrucion\\_reclamacions\\_TFG\\_2016-17.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/instrucion_reclamacions_TFG_2016-17.pdf)**

---

#### **Sources of information**

##### **Basic Bibliography**

##### **Complementary Bibliography**

---

#### **Recommendations**

---

#### **Other comments**

Recommendation for inscription in the subject:

- Before to enroll in the Final Degree Project the student must have enrolled all the necessary credits to obtain the official title of degree, except those corresponding to the project itself, either by passing the corresponding subjects or by recognition.

- To be able to make the application for presentation and defense of the Final Degree Project before the Committee, the student should have passed all the necessary credits to obtain the degree, except those corresponding to the project itself, either by overcoming the corresponding subjects or by recognition.

Therefore, it is highly recommended that students register for this subject only if they have a certain security of being able to overcome all the credits enrolled in the academic year.

Regulations of the Final Degree Project and information on the planning of the subject in the course is available at:  
<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/grado-en-biologia/trabajo-fin-de-grado>.

**Mobility:**

The final degree projects can be carried out within a mobility program, stating their characteristics in the respective study contract. Students who opt for this modality must have the approval of the mobility coordinator of the center and the coordinator of the subject Final Degree Project. Therefore, it is recommended to start these processes well in advance.

---