



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Microbioloxía I

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

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

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

## Resultados previstos na materia

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

## Contidos

### Tema

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

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                     | 30.15         | 12                 | 42.15        |
| Prácticas de laboratorio              | 15            | 18                 | 33           |
| Seminario                             | 3             | 0.75               | 3.75         |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 0.15          | 10                 | 10.15        |
| Exame de preguntas obxectivas         | 0.15          | 10                 | 10.15        |

| Metodoloxía docente                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lección maxistral                                                                                                                                                                                                 | O profesor-a estrutura e/ou explica os obxectivos e contidos de cada tema e responde as cuestións expostas polos estudantes. Estes dispoñen en Moovi das presentacións comentadas na aula, de documentos de apoio de cada tema, organizados en obxectivos, fontes bibliográficas e cuestionarios de autoevaluación e de vídeos e enlaces a textos de libre acceso.                                                                               |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                                                                                                          | O profesor-a explica os fundamentos e protocolos de cada práctica, supervisa a súa execución, resolve dúbidas e conduce a discusión de resultados e resolución de exercicios e casos prácticos. O estudante dispón en Moovi dun hipertexto que usará como guía das prácticas, con protocolos detallados, cuestionarios de autoevaluación e exercicios resoltos. Tamén dispón de documentos e vídeos que complementan o explicado en laboratorio. |
| Seminario                                                                                                                                                                                                         | En dúas sesións de 90 minutos cada unha, o profesor-a organiza, asesora e supervisa as actividades integradas de aprendizaxe colaborativo a desenvolver en grupos de tres ou catro estudantes.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Os calendarios de clases (Seminarios, Prácticas e Teoría) pode ser consultados no seguinte enlace:<br><a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                      |
| Seminario                | 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                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |                                       |                      |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------|
|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                      |
| Prácticas de laboratorio      | 1) Entrega de resumos diarios das prácticas realizadas (5%) ao termo de cada sesión<br>2) Proba individual de preguntas obxectivas, de desenvolvemento e resolución de exercicios (28%), a realizar o último día de prácticas.<br>A proba suspensa, ou non realizada, será recuperable na Segunda Convocatoria. | 33            | B3<br>B4                              | C1<br>C3<br>C4       |
| Seminario                     | Seminario I (6%) : entrega dun traballo realizado en grupo.<br>Seminario II (6%) : proba individual escrita, con preguntas curtas de desenvolvemento.<br>Tanto o traballo como a proba realizaranse durante os seminarios. Ningunha das probas será recuperable.                                                | 12            | B4<br>B6                              | D5                   |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas objetivas relativo a la parte I del programa                                                                                                                                                                                                                                          | 11            | A2                                    | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas objetivas relativo a la parte II del programa                                                                                                                                                                                                                                         | 11            | A2                                    | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas objetivas relativo a la parte III del programa                                                                                                                                                                                                                                        | 11            | A2                                    | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas obxectivas | Cuestionario de preguntas objetivas relativo a la parte IV del programa                                                                                                                                                                                                                                         | 8             | A2                                    | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |

|                                       |                                                                       |   |    |                      |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------|
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Examen de preguntas de desarrollo relativo a la parte IV del programa | 3 | A2 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas obxectivas         | de preguntas objetivas relativo a la parte V del programa             | 8 | A2 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Examen de preguntas de desarrollo relativo a la parte V del programa  | 3 | A2 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**AVALIACIÓN CONTINUA** :- Os estudantes deberán superar, con polo menos 5 puntos sobre 10, cada unha do seis probas parciais (cinco de Teoría e unha de Prácticas); En caso de non alcanzar a nota mínima nalguna das probas parciais, a cualificación final del alumno en Actas será sempre a nota media das suspensas. Poderán ser recuperadas en Segunda Convocatoria unicamente as probas parciais suspensas, conservando as notas das aprobadas durante o semestre.

**AVALIACIÓN GLOBAL** :

- Excepcionalmente, os estudantes que así o decidan e comuníquenlo no prazo que o centro estableza, poden renunciar á Avaliación Continua e examinarse da materia completa unicamente nun exame global, ao termo do semestre (e/ou en Segunda Convocatoria). O alumno que non supere algunha das 6 probas non superará a materia.

**EN AMBAS AS MODALIDADES DE AVALIACIÓN:**

- Figurarán en Actas como "Non Presentado" os estudantes que, suspendendo a proba global ou algunha das probas parciais do semestre, non se presenten á súa recuperación en Segunda Convocatoria.

- Para superar a materia, os estudantes deberán de asistir a Prácticas de Laboratorio. Permítese unha única falta de asistencia, xustificada documentalmente.

- En caso de non superar a materia, o alumno deberá cursar a parte suspensa (Prácticas ou Teoría COMPLETA) nas convocatorias oficiais de cursos posteriores.

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

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

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

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

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

#### Bibliografía Complementaria

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

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

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Microbioloxía II/V02G030V01605

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G031V01108

### Outros comentarios

Recoméndase cursar previamente Técnicas Básicas de Laboratorio.

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