



## Facultade de Bioloxía

### Grao en Bioloxía

#### Materias

##### Curso 1

| Código        | Nome                                                | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|-----------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V02G030V01101 | Bioloxía: Evolución                                 | 1c           | 6         |
| V02G030V01102 | Física: Física dos procesos biolóxicos              | 1c           | 6         |
| V02G030V01103 | Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía       | 1c           | 6         |
| V02G030V01104 | Química: Química aplicada á bioloxía                | 1c           | 6         |
| V02G030V01105 | Xeoloxía: Xeoloxía                                  | 1c           | 6         |
| V02G030V01201 | Bioloxía: Solo, medio acuático e clima              | 2c           | 6         |
| V02G030V01202 | Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección | 2c           | 9         |
| V02G030V01203 | Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio           | 2c           | 9         |
| V02G030V01204 | Estatística: Bioestatística                         | 2c           | 6         |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Biología: Evolución</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia                      | Biología:<br>Evolución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                       | V02G030V01101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento                 | Biología funcional e ciencias da saúde<br>Biología vexetal e ciencias do solo<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía<br>Ecoloxía e bioloxía animal<br>Xeociencias mariñas e ordenación do territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                | Carvajal Rodríguez, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado                  | Carvajal Rodríguez, Antonio<br>Díez Ferrer, José Bienvenido<br>Fariña Fariña, Jose<br>Galindo Dasilva, Juan<br>Megías Pacheco, Manuel<br>Navarro Echeverría, Luís<br>Posada González, David                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Correo-e                     | acraaj@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                          | <a href="http://webs.uvigo.es/acraaj/">http://webs.uvigo.es/acraaj/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral             | <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 acadar 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 trazos 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 os seus orixes ata a actualidade), o seu significado e as súas aplicacións.</li> <li>- Entender os procesos biolóxicos, climáticos e ecolóxicos que condicionaron a nosa aparición como especie, así como a súa historia evolutiva e as consecuencias que implica a nosa herdanza biolóxica.</li> </ul> |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                     |
| A1                                | Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles                                           |
| A2                                | Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as probas da evolución |
| A10                               | Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio                                                                      |
| A28                               | Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía                                                                 |
| A32                               | Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos                                              |
| A33                               | Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía                                                                          |
| B1                                | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                                                                       |
| B2                                | Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo                                                                |
| B3                                | Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita                                                                              |
| B5                                | Empregar recursos informáticos                                                                                                      |
| B6                                | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas                                                                |
| B9                                | Traballar en colaboración                                                                                                           |
| B10                               | Desenvolver o razoamento crítico                                                                                                    |
| B11                               | Adquirir un compromiso ético coa sociedade e coa profesión                                                                          |
| B12                               | Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade                                                                       |
| B13                               | Sensibilizarse polos temas ambientais                                                                                               |
| B14                               | Adquirir habilidades nas relacións interpersoais                                                                                    |
| B16                               | Asumir un compromiso de calidade                                                                                                    |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                              |                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                             | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                      |
| 1. Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes fósiles e as súas aplicacións.                                              | A1                                                                         |
| 2. Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as evidencias da evolución. | A2                                                                         |
| 10. Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos.                                                                                  | A10                                                                        |
| 27. Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa Bioloxía.                                                                    | A28                                                                        |
| 32. Manexar terminoloxía e conceptos inherentes á evolución.                                                                                | A32                                                                        |
| 33. Capacidade para comprender a proxección social da Bioloxía.                                                                             | A33                                                                        |
| Resumo de competencias relacionadas co saber facer.                                                                                         | B1<br>B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12<br>B13<br>B14<br>B16 |

| <b>Contidos</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Introdución (3)               | <p>1. Historia das ideas evolutivas. Contexto histórico: etapa clásica, Idade Media, Renacemento e Idade Moderna. Chegada das ideas evolutivas: Lamarck/Cuvier/Lyell, a revolución darwiniana e os seus críticos.</p> <p>2. Evidencias sobre a evolución. A evolución como teoría e feito. As probas do feito: bioquímica estrutural, anatomía e embrioloxía, selección artificial, enxeñaría xenética, exemplos actuais, fósiles, bioxeografía, físico-químicas, astronómicas, filosóficas, etc.</p> <p>3. Darwinismo e sociedade. Principais contribucións prácticas do darwinismo: fundación da bioloxía, agricultura e recursos naturais, ambiente e contaminación, medicina e cosmoloxía. Creacionismo e deseño intelixente. O mal uso do darwinismo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Os mecanismos evolutivos (13) | <p>4. Niveis de variación biolóxica. A importancia da variación biolóxica. Variación no ADN. Variación el las proteínas. Variación cuantitativa ou continua: morfolóxica, anatómica e comportamento. A variación e o estudo da evolución.</p> <p>5. Selección natural e adaptación. Os factores evolutivos. A natureza da adaptación. O mecanismo da selección natural. A unidade da selección natural. Exemplos de selección natural (B. betularia e L. saxatilis). A plasticidade fenotípica.</p> <p>6. A selección natural: características e cuantificación. Tipos de selección natural. Cuantificación da selección natural: caracteres cualitativos e cuantitativos. As predicións adaptativas. Evolución de caracteres complexos: senescencia, caracteres de vida, o sexo, as proporcións sexuais.</p> <p>7. Cooperación e conflito. Métodos para o estudo da cooperación. Cooperación. Métodos para o estudo dos conflitos. Conflitos evolutivos (infanticidio, conflitos padre-fillo, etc). A selección sexual. As causas da selección sexual. As consecuencias da selección sexual. A medida da selección sexual.</p> <p>8. As especies e a súa formación. A especie como categoría e taxon. Conceptos de especie. Evolución do illamento reprodutivo. Xenética do illamento poscigótico. Darwin e a especiación ecolóxica.</p> <p>9. Coevolución. Natureza da coevolución. Coevolución predador presa. Mutualismo. Simbiose. Outras interaccións (mosaicos xeográficos e mimetismo).</p> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rexistro fósil (4)                  | <p>10. Natureza e significado do rexistro fósil. ¿Que é un fósil? ¿Que é a fosilización? Tipos de fósiles. Consideracións sobre a representatividade do Rexistro Fósil. Tafonomía (Bioestratinomía, Fosildiaxénese). Xacementos paleontolóxicos. Factores que contribúen á súa formación. O concepto de especie en Paleontoloxía.</p> <p>11. Relacións entre a historia da vida e a Terra. Conceptos básicos de distribución espacial e temporal dos seres vivos ao longo do tempo. Concepto de biozona. Concepto de aparición, explosión evolutiva e tipos de extincións. Evolución paleobioxeográfica. Breve cronoloxía dos principais eventos biolóxicos ao longo da historia xeolóxica.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Orixe e diversificación da vida (9) | <p>12. A orixe da vida. ¿Que é a vida? Definicións ¿Cando, onde e como se orixinou a vida? Teorías ¿Evolución molecular darwiniana? Medio interno-medio externo. Mundo ARN vs mundo metabólico. LUCA: [Last universal common=cell ancestor]. Os virus: incógnitas.</p> <p>13. O árbol da vida. Interpretación e tipos. ¿Con que ferramentas se constrúe? Erros comúns. Exercicio: facer unha árbore.</p> <p>14. Orixe e diversificación de bacteria e archaea. ¿Quen foi primeiro? Evidencias fósiles e secuencia de aparición. Bacterias e arqueas: Características e diferenzas. ¿Especies de procariotas? Diversidade metabólica. Aparición e importancia da fotosíntese. Adaptación a ambientes extremos. Células eucariotas (características, orixe incerta). Incorporando xenomas: endosimbiose e exemplos actuais. Implicacións do núcleo celular e organización interna.</p> <p>15. Orixe e diversificación de organismos multicelulares. Multicelularidade. Cambio do foco evolutivo: o organismo pluricelular. División do traballo: células somáticas vs células xerminais. Propiedades emerxentes. Animais: orixe, linaxes celulares (diblasticos e triblasticos), eixos, cavidades e segmentos, dixestión extracelular, locomoción e sistema nervioso. Algas e plantas: orixe, plastidios e a súa importancia evolutiva, cutículas e conquista da terra, mofo, vascularización e follas, esporas e sementes, ximnospermas e anxiospermas. Fungos.</p> <p>16. Macroevolución. Máis que organismos: especiación, cladoxénese, anaxénese, estase. Blauplan: construcións evolutivas. Evo-devo. Motores da macroevolución.</p> |
| Evolución humana (6)                | <p>17. Orixe e diversificación dos primates. Os Archonta e os Plesiadapiformes. A expansión dos Euprimates. Os catarrinos no Mioceno. A aparición dos homínidos.</p> <p>18. O proceso de hominización. Do Home do Sahel ao Homo habilis. O [Out of Africa] do Pleistoceno Inferior. O xénero Homo no Pleistoceno Medio. O Home de Neandertal e o Homo sapiens.</p> <p>19. Perspectiva evolutiva de caracteres humanos. Bipedismo, encefalización e linguaxe. Evolución biolóxica e evolución cultural. Ambiente e variabilidade humana. Os grupos humanos actuais.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Planificación                       |               |                    |              |
|-------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                     | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Metodoloxías integradas             | 6.5           | 9.75               | 16.25        |
| Prácticas de laboratorio            | 9             | 18                 | 27           |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | 3             | 6                  | 9            |
| Traballos tutelados                 | 1             | 10                 | 11           |
| Sesión maxistral                    | 28.5          | 42.75              | 71.25        |
| Probos de tipo test                 | 2             | 10                 | 12           |

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

| Metodoloxía docente     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Metodoloxías integradas | <p>Neste apartado inclúense varias actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- discusión en clase sobre creacionismo/evolucionismo</li> <li>- Visualización de películas sobre aspectos evolutivos</li> <li>- Asistencia a conferencias especializadas</li> </ul> |

Prácticas de laboratorio Realizaranse tres prácticas de tres horas de duración cada unha:

1. Recoñecemento de fósiles e interpretación do Rexistro Fósil. 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 filoxenética. O obxectivo principal da práctica é que os alumnos aprendan a aplicar as ferramentas máis sinxelas da análise filoxenética. Para iso empregarán un conxunto pequeno de datos de diferentes especies e, seleccionando os caracteres, formularán unha hipótese filoxenética dese conxunto de organismos, co fin de interpretar as relacións evolutivas entre os grupos.

3. Evolución humana. A principal ferramenta dos estudos 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.

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Os alumnos desprazaranse a unha zona do intermareal rochoso, co fin de observar cópulas in situ dunha ou varias especies. Isto permitirá obter estimacións de selección sexual e illamento sexual para caracteres cualitativos (cor da cuncha, por exemplo). A práctica está deseñada para facerse en 2.5 horas e é necesaria a outra media hora para desprazarse ao lugar de mostraxe.                                                            |
| Traballos tutelados                 | Os alumnos organízanse en grupos de 4 (por orde alfabética). Cada grupo seleccionará un concepto ou tema breve sobre o que realizar un informe curto de 2-3 páxinas. O alumno terá que buscar algo de información básica ou direccións WEB que complementen e expliquen o concepto elixido. Cada grupo dispón de media hora de tutoría personalizada para reparar o traballo e doutra media hora para explicalos de forma razoada ante o profesor. |
| Sesión maxistral                    | Descríbeselles o temario principal do curso aos alumnos 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

| Metodoloxías        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados | Os profesores estarán dispoñibles 6 horas á semana en tutorías no seu despacho nos horarios previamente acordados ao principio do curso. Ademais, os alumnos terán dúas sesións de media hora para concepción e discusión da ficha bibliográfica. Estas reunións realizaranse en horario de tutorías, que será, preferentemente, os luns, martes e mércores de 13:00 a 15:00 para as fichas e os luns, martes e mércores de 11:30 a 13:30 ou de 16:00 a 18:00 para o resto de actividades e segundo o profesor. |

#### Avaliación

|                                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cualificación |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15            |
|                                     | En cada práctica, o profesor responsable avaliará os coñecementos dalgunha forma, mediante informe escrito da práctica, cuestionario tipo test, pregunta de desenvolvemento, etc. Este apartado representará un 20% da nota final.                                                                         |               |
| Saídas de estudo/prácticas de campo |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5             |
|                                     | Na saída de campo, os alumnos terán que preparar un informe escrito de 1-2 páxinas, describindo os datos obtidos, os índices aplicados e explicando a súa interpretación biolóxica. Esta parte avaliarase xunto coa parte de prácticas de laboratorio.                                                     |               |
| Traballos tutelados                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10            |
|                                     | Os alumnos realizarán una actividade de visualización de vídeos evolutivos y como consecuencia de ello tendrán que contestar un cuestionario o realizar algunas actividades. Esta parte representará un 10% da avaliación final.                                                                           |               |
| Sesión maxistral                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20            |
|                                     | Ao termo de cada sección teórica, o profesor dedicará media hora dunha das clases maxistrais a realizar un exame que podería ser de tipo test, preguntas curtas ou preguntas largas e problemas a criterio do profesor responsable de cada sección.                                                        |               |
| Probas de tipo test                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 50            |
|                                     | Ao final do ano académico realizarase un exame global que abarcará toda a materia vista nas clases mediante calquera dos procedementos docentes empregados. O exame durará dúas horas como máximo e constará principalmente de preguntas tipo test. Este exame contribuirá cun 50% á nota final do alumno. |               |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, un alumno ten que cumprir as seguintes condicións:

1. Acadar un mínimo de 5 (máximo 10) na cualificación global da materia.
2. Lograr unha nota mínima de 3 na avaliación das prácticas e no exame final.

Para a convocatoria de xuño ou xullo manteranse as notas dos apartados de prácticas (de campo e laboratorio), a ficha de concepto ou as probas periódicas, ou da plataforma TEMA, facéndose a media de forma ponderada coa nova nota do exame de xuño ou xullo (que poderá valer ata o 50%). De se repetir curso, repítense todas as actividades de novo.

Tribunais extraordinarios de 5ª, 6ª e 7ª convocatorias:

Titular:

Presidente: Antonio Carvajal

Secretario: Bienvenido

Vogal : Manuel Megias

Suplente:

Presidente: Jose Fariña

Secretario: Luis Navarro

Vogal: David Posada

---

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

Freeman & Herron, **Análisis evolutivo**, 2002,

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

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

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

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

Boy & silk, **How humans evolved**, 2006,

Futuyma, **Evolution**, 2008,

Johanson & Edgar, **Paleontología: conceptos y métodos**, 2006,

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

---

#### **Recomendacións**

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

Botánica I: Algas e fungos/V02G030V01302

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

Citloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G030V01303

Citloxía 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

---

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

Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G030V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V02G030V01105

| DATOS IDENTIFICATIVOS                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Física: Física dos procesos biolóxicos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia                                       | Física: Física dos procesos biolóxicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Código                                        | V02G030V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación                                    | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores                                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento                                  | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a                                 | Legido Soto, José Luís                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado                                   | García Sanchez, Josefa<br>Legido Soto, José Luís<br>Mato Corzón, Marta María<br>Ulla Miguel, Ana María                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Correo-e                                      | xllegido@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral                              | 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 de titulación |                                                                                        |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                     |                                                                                        |
| A9                         | Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos                                 |
| A10                        | Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio                         |
| A13                        | Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais         |
| A20                        | Deseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos                                 |
| A21                        | Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos                            |
| A24                        | Deseñar modelos de procesos biolóxicos                                                 |
| A31                        | Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica                                   |
| A32                        | Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos |
| A33                        | Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía                             |
| B1                         | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                          |
| B2                         | Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo                   |
| B3                         | Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita                                 |
| B5                         | Empregar recursos informáticos                                                         |
| B6                         | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas                   |
| B7                         | Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva                                 |
| B8                         | Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma                                       |
| B9                         | Traballar en colaboración                                                              |
| B10                        | Desenvolver o razoamento crítico                                                       |
| B12                        | Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade                          |
| B14                        | Adquirir habilidades nas relacións interpersoais                                       |
| B16                        | Asumir un compromiso de calidade                                                       |
| B17                        | Desenvolver a capacidade de autocrítica                                                |

| Competencias de materia                                                                                                                                |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Aplicar conceptos físicos para a análise e a interpretación do comportamento dos seres vivos.                                                          | A9                                    |
| Utilizar as leis da Física para analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio.                                                        | A10                                   |
| Avaliar e resolver problemas físicos para axudar a diagnosticar e solucionar problemas ambientais.                                                     | A13                                   |
| Aplicar os principios físicos para contribuír ao deseño de procesos biotecnolóxicos.                                                                   | A21                                   |
| Aplicar os principios físicos para contribuír á realización e interpretación de diagnósticos biolóxicos.                                               | A20                                   |
| Utilizar as leis e principios da Física para apoiar o establecemento de modelos de procesos biolóxicos.                                                | A24                                   |
| Entender os principios físicos de funcionamento de instrumentos de uso habitual en Bioloxía para coñecer e manexar instrumentación científico-técnica. | A31                                   |
| Coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía física, así como a súa aplicación no ámbito da Bioloxía.                                               | A32                                   |
| Capacidade para comprender a utilidade da Física no ámbito profesional do biólogo.                                                                     | A33                                   |

## Contidos

| Tema                          |                                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Biomecánica                 | 1.1 Principios do movemento.<br>1.2 Tipos de movemento.<br>1.3 Equilibrio.<br>1.4 Forzas e momentos. |
| 2. Leis da Termodinámica      | 2.1 Calor e temperatura<br>2.2 Principios da Termodinámica<br>2.3 Transmisión da calor               |
| 3 Fluídos                     | 3.1 Estática de fluídos.<br>3.2 Fenómenos de superficie.<br>3.3 Dinámica de fluídos.                 |
| 4 Ondas                       | 4.1 Propiedades das ondas.<br>4.2 Ondas sonoras.<br>4.3 Ondas electromagnéticas.                     |
| 5 Óptica                      | 5.1 Principios de Óptica.<br>5.2 Óptica xeométrica.<br>5.3 Lentes.                                   |
| 6 Radiación e radioactividade | 6.1 O núcleo e as partículas.<br>6.2 Radioactividade natural.<br>6.3 Aplicacións da radioactividade. |

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Seminarios                              | 1             | 5                  | 6            |
| Prácticas de laboratorio                | 15            | 30                 | 45           |
| Titoría en grupo                        | 2             | 4                  | 6            |
| Traballos tutelados                     | 1             | 7                  | 8            |
| Sesión maxistral                        | 30            | 30                 | 60           |
| Probas de resposta curta                | 1             | 10                 | 11           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1             | 10                 | 11           |

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

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios               | 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.<br>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. |
| Titoría en grupo         | Titorías personalizadas: dirixidas á orientación e resolución de dúbidas e problemas que se lles subministraran nos boletíns ou que o alumno formule pola súa conta.                                                                                                                       |
| Traballos tutelados      | Traballos en grupo: realizarase un traballo en grupo sobre aspectos físicos aplicados á Bioloxía.                                                                                                                                                                                          |
| Sesión maxistral         | Clases teóricas: serán impartidas nun aula e nelas desenvolveranse os contidos teóricos do programa.                                                                                                                                                                                       |

## Atención personalizada

| Metodoloxías     | Descrición                                                               |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo | Realizaranse titorías en grupos para mellorar a aprendizaxe dos alumnos. |

| <b>Avaliación</b>                       |                                                                                                                    |               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Descrición                                                                                                         | Cualificación |
| Seminarios                              | Las actividades de los seminarios complementan los conocimientos de las distintas partes y se evalúan en cada una. | 0             |
| Prácticas de laboratorio                | Las prácticas y la memoria de prácticas es el 20% de la nota.                                                      | 0-20          |
| Traballos tutelados                     | Se realizará un trabajo en grupo que supone el 10% de la nota.                                                     | 0-10          |
| Sesión maxistral                        | Los contenidos expuestos en las clases suponen el 35% de la nota. Se realizará en los exámenes.                    | 0-35          |
| Probas de resposta curta                | -----                                                                                                              | ----          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Se realizan en una prueba su valor es del 35% de la nota.                                                          | 0-35          |

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

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%.

TRIBUNAL 5,6,7

JOSÉ LUIS LEGIDO

TERESA PEREZ IGLESIAS

JESUS TORRES PALENZUELA

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

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**

| DATOS IDENTIFICATIVOS                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                                       | Matemáticas:<br>Matemáticas<br>aplicadas á<br>bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                                        | V02G030V01103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                                    | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                         | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento                                  | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a                                 | Sanmartín Carbón, Esperanza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado                                   | Sanmartín Carbón, Esperanza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Correo-e                                      | esanmart@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                                           | <a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descrición xeral                              | O obxectivo fundamental da materia é proporcionarlles aos alumnos os coñecementos matemáticos básicos que precisarán na súa formación e exercicio profesional.                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|                                               | O enfoque da materia é eminentemente práctico, centrándose na comprensión e nas aplicacións dos resultados matemáticos necesarios para a resolución de problemas que se presentan na Bioloxía, polo que se establecerán os resultados, en xeral, sen demostración, aínda que se manterá un alto nivel de rigor na formulación, enunciado, análise de hipóteses e consecuencias. |        |       |              |

| Competencias de titulación |                                                                                        |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                     |                                                                                        |
| A13                        | Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais         |
| A18                        | Producir, transformar, controlar e conservar produtos agroalimentarios                 |
| A20                        | Deseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos                                 |
| A24                        | Deseñar modelos de procesos biolóxicos                                                 |
| A25                        | Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados               |
| A32                        | Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos |
| A33                        | Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía                             |
| B1                         | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                          |
| B2                         | Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo                   |
| B3                         | Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita                                 |
| B5                         | Empregar recursos informáticos                                                         |
| B6                         | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas                   |
| B7                         | Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva                                 |
| B8                         | Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma                                       |
| B10                        | Desenvolver o razoamento crítico                                                       |
| B12                        | Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade                          |

| Competencias de materia                                                                         |                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Resultados previstos na materia                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |
| Coñecer as técnicas básicas da álgebra lineal e saber aplicalas no ámbito da bioloxía.          | A20                                   | B1  |
|                                                                                                 | A24                                   | B2  |
|                                                                                                 | A25                                   | B3  |
|                                                                                                 |                                       | B5  |
|                                                                                                 |                                       | B6  |
|                                                                                                 |                                       | B7  |
|                                                                                                 |                                       | B8  |
|                                                                                                 |                                       | B10 |
|                                                                                                 |                                       | B12 |
|                                                                                                 |                                       |     |
| Coñecer a derivación parcial e a diferenciabilidade, e saber aplicalas ao estudo dunha función. | A13                                   | B1  |
|                                                                                                 | A18                                   | B2  |
|                                                                                                 | A20                                   | B3  |
|                                                                                                 | A24                                   | B5  |
|                                                                                                 | A25                                   | B6  |
|                                                                                                 |                                       | B7  |
|                                                                                                 |                                       | B8  |
|                                                                                                 |                                       | B10 |
|                                                                                                 |                                       | B12 |
|                                                                                                 |                                       |     |

|                                                                                                                |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Coñecer as técnicas básicas do cálculo integral e saber aplicalas no ámbito da Bioloxía.                       | A13 | B1  |
|                                                                                                                | A20 | B2  |
|                                                                                                                | A24 | B3  |
|                                                                                                                | A25 | B5  |
|                                                                                                                |     | B6  |
|                                                                                                                |     | B7  |
|                                                                                                                |     | B8  |
|                                                                                                                |     | B10 |
|                                                                                                                |     | B12 |
| Coñecer e manexar algún programa informático de utilidade na resolución de problemas relacionados coa materia. | A13 | B1  |
|                                                                                                                | A18 | B2  |
|                                                                                                                | A20 | B3  |
|                                                                                                                | A24 | B5  |
|                                                                                                                | A25 | B6  |
|                                                                                                                |     | B7  |
|                                                                                                                |     | B8  |
|                                                                                                                |     | B10 |
|                                                                                                                |     | B12 |
| Aplicar procedementos matemáticos para a resolución de problemas no ámbito da Bioloxía.                        | A13 | B1  |
|                                                                                                                | A18 | B2  |
|                                                                                                                | A20 | B3  |
|                                                                                                                | A24 | B5  |
|                                                                                                                | A25 | B6  |
|                                                                                                                | A33 | B7  |
|                                                                                                                |     | B8  |
|                                                                                                                |     | B10 |
|                                                                                                                |     | B12 |
| Analizar a información, interpretar os resultados numérica e graficamente, e obter as conclusións.             | A13 | B1  |
|                                                                                                                | A18 | B2  |
|                                                                                                                | A20 | B3  |
|                                                                                                                | A24 | B5  |
|                                                                                                                | A25 | B6  |
|                                                                                                                |     | B7  |
|                                                                                                                |     | B8  |
|                                                                                                                |     | B10 |
|                                                                                                                |     | B12 |
| Coñecer e manexar a linguaxe matemática e a súa aplicación no ámbito da Bioloxía.                              | A20 | B1  |
|                                                                                                                | A24 | B2  |
|                                                                                                                | A25 | B3  |
|                                                                                                                | A32 | B5  |
|                                                                                                                |     | B6  |
|                                                                                                                |     | B7  |
|                                                                                                                |     | B8  |
|                                                                                                                |     | B10 |
|                                                                                                                |     | B12 |
| Capacidade para comprender a utilidade das matemáticas no ámbito profesional do biólogo.                       | A20 | B1  |
|                                                                                                                | A24 | B2  |
|                                                                                                                | A25 | B3  |
|                                                                                                                | A33 | B5  |
|                                                                                                                |     | B6  |
|                                                                                                                |     | B7  |
|                                                                                                                |     | B8  |
|                                                                                                                |     | B10 |
|                                                                                                                |     | B12 |

## Contidos

### Tema

#### TEMARIO DA MATERIA

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

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

Aplicacións lineais: matriz asociada. Produto 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. Derivación implícita. 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 LABORATORIO DE ORDENADOR

1. Toma de contacto co programa de cálculo simbólico 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

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias               | 0.5           | 0.5                | 1            |
| Sesión maxistral                        | 19.5          | 19.5               | 39           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 18            | 41.5               | 59.5         |
| Prácticas en aulas de informática       | 6             | 2.5                | 8.5          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 3             | 12                 | 15           |
| Outras                                  | 3             | 24                 | 27           |

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

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias               | Explicarase a guía docente da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sesión maxistral                        | Desenvolveranse os contidos necesarios para a adecuada comprensión do programa, facendo fincapé nos aspectos que poidan resultar máis dificultosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 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. |
| Prácticas en aulas de informática       | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas en aulas de informática       | Atención a preguntas e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento do traballo. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Atención a preguntas e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento do traballo. |
| Sesión maxistral                        | Atención a preguntas e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento do traballo. |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                                     | Cualificación |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliarase a asistencia (máximo 0.75 puntos) e a participación (máximo 1.25 puntos) nas prácticas de encerado. | 20            |
| Prácticas en aulas de informática       | Avaliarase a asistencia e o traballo na aula de informática.                                                   | 10            |

Resolución de problemas Realizaranse tres probas escritas, nas que o alumno poderá utilizar todo o material e/ou exercicios que considere necesario, non se poderá usar computador, nin calculadora.

20

Cada unha das tres probas puntuarase sobre 10. A nota final desta parte será a media das notas obtidas nas probas dividida por 5.

A primeira proba realizarase o 15 de Outubro de 2013 e consistirá de cuestións e exercicios relativos ao tema 1.

A segunda proba realizarase o 12 de Novembro de 2013 e consistirá de varios exercicios relativos ao tema 2 ata a regra da cadea.

A terceira proba realizarase o 16 de Decembro de 2013 e consistirá de cuestións e exercicios relativos aos temas 2 e 3.

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.

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Outras | Ao final do semestre realizarase un EXAME, que constará de preguntas curtas tipo test e exercicios a desenvolver relativos a toda a materia vista en clase.                                                                                                    | 50 |
|        | As preguntas tipo test serán de resposta única e con catro posibles opcións. Sobre o número total de preguntas da parte tipo test, cada resposta correcta suma 1 punto e cada resposta incorrecta resta un terzo. As preguntas en branco non suman nin restan. |    |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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 se encontren **nalgún** dos seguintes casos:

1. Asistiu a dez ou máis prácticas,
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 encontre 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.

### Bibliografía. Fontes de información

Adams, R. A., **Cálculo**, Addison-Wesley, Madrid, 2009,  
Burgos, J. de., **Cálculo infinitesimal de una variable**, McGraw-Hill, Madrid, 1995,  
Burgos, J. de., **Cálculo infinitesimal de varias variables**, McGraw-Hill, Madrid, 1995,  
Larson, R. E.; Edwards, B. H., **Introducción al álgebra lineal**, Limusa, México, 1995,  
Página principal de Maxima, <http://maxima.sourceforge.net/>,  
Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Vázquez, C., **Cálculo de varias variables**, Prentice Hall, Madrid, 2001,  
Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Vázquez, C., **Cálculo diferencial en varias variables**, Ed. Garceta, Madrid, 2011,  
Marsden, J. E.; Tromba, A. J., **Cálculo vectorial**, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1991,  
Neuhauser, C., **Matemáticas para Ciencias**, Prentice Hall, Madrid, 2004,  
Piskunov, N., **Cálculo Diferencial e Integral**, Montaner y Simón, Barcelona, 1983,  
Apostol, T. M., **Calculus**, Reverté, Barcelona, 1992,  
Burgos, J. de., **Álgebra lineal**, McGraw-Hill, Madrid, 1993,  
Spivak, M., **Cálculo en variedades**, Reverté, Barcelona, 1987,

### Recomendacións

### **Outros comentarios**

---

En principio, os coñecementos matemáticos adquiridos polo alumno no bacharelato deberían constituír unha base suficiente para cursar a materia. En particular, os aspectos seguintes: manexo de expresións alxébricas 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, se preocupe por cubrir estas, especialmente se non cursou matemáticas no último curso de bacharelato.

É aconsellable que os alumnos aborden as dificultades da materia dende o principio, polo que se fomentará a participación activa no desenvolvemento das clases e recomendarase especialmente utilizar as titorías para formular dúbidas e dificultades a modo individual. O horario e lugar no que se realizarán estas titorías serán publicados na plataforma TEMA.

Os alumnos deben entregar ficha antes do 27 de Setembro de 2013.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                       |                                                                            |        |       |              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química: Química aplicada á bioloxía</b> |                                                                            |        |       |              |
| Materia                                     | Química: Química aplicada á bioloxía                                       |        |       |              |
| Código                                      | V02G030V01104                                                              |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Bioloxía                                                           |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                                          | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                       | Castelán<br>Galego                                                         |        |       |              |
| Departamento                                | Química orgánica                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Vaz Araújo, Belén                                                          |        |       |              |
| Profesorado                                 | Alonso Gómez, José Lorenzo<br>Domínguez Seoane, Marta<br>Vaz Araújo, Belén |        |       |              |
| Correo-e                                    | belenvaz@uvigo.es                                                          |        |       |              |
| Web                                         |                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral                            | Química xeral orientada á Bioloxía.                                        |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                        |
| A17    | Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica                               |
| A25    | Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados               |
| A31    | Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica                                   |
| A32    | Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos |
| A33    | Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía                             |
| B1     | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                          |
| B2     | Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo                   |
| B4     | Adquirir coñecementos de inglés relativos ao ámbito de estudo                          |
| B6     | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas                   |
| B7     | Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva                                 |
| B8     | Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma                                       |
| B9     | Traballar en colaboración                                                              |
| B11    | Adquirir un compromiso ético coa sociedade e coa profesión                             |
| B13    | Sensibilizarse polos temas ambientais                                                  |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Coñecer e comprender a estrutura atómica e a súa relación coas propiedades periódicas dos elementos.                                              | A32                                   |                      |
| Coñecer os distintos tipos de enlace químico, así como a súa relación coa estrutura das moléculas e as propiedades macroscópicas das substancias. | A32                                   |                      |
| Saber conceptos xerais sobre as reaccións químicas.                                                                                               | A25<br>A32                            | B13                  |
| Coñecer especialmente as reaccións ácido-base e de oxidación-redución, así como a súa aplicación a procesos biolóxicos.                           | A31<br>A32                            |                      |
| Obter unha visión xeral dos compostos químicos presentes na súa natureza e o seu estudo estereoquímico.                                           | A17<br>A32                            |                      |
| Coñecer a normativa e as técnicas de seguridade e hixiene nun laboratorio químico.                                                                | A31<br>A32                            | B2<br>B6<br>B9       |
| Coñecer o material e instrumentación básicos nun laboratorio químico.                                                                             | A31<br>A32                            |                      |
| Coñecer e comprender as técnicas básicas nun laboratorio químico.                                                                                 | A25<br>A31<br>A32                     | B11<br>B13           |
| Coñecer a etiquetaxe, o envasado e a almacenaxe dos reactivos e disolventes químicos.                                                             | A31<br>A32                            | B11<br>B13           |
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.                                                                          | A31                                   | B1<br>B2<br>B7<br>B8 |

|                                                                                                  |                   |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Coñecer e manexar a metodoloxía, a instrumentación e as técnicas químicas no ámbito da Bioloxía. | A25<br>A31<br>A32 | B13        |
| Capacidade para coñecer e manexar a terminoloxía e conceptos químicos no ámbito da Bioloxía.     | A32               | B4         |
| Capacidade para comprender a utilidade da Química no ámbito profesional do biólogo.              | A33               | B11<br>B13 |

## Contidos

| Tema                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrutura da materia e enlace químico                  | 1. Conceptos básicos en Química<br>Clasificación da materia: elementos, compostos e mesturas. Átomos e moléculas. Masa atómica. Os isótopos. Definición de mol. Fórmulas químicas e ecuacións químicas.<br><br>2. Átomos e moléculas<br>A teoría atómica. Configuracións electrónicas. A táboa periódica. O enlace: enlace iónico e enlace covalente. Estruturas de Lewis. Forzas intermoleculares. Interaccións hidrofílicas e hidrofóbicas. |
| Termodinámica Química                                  | 1. Calor e traballo. Fundamentos da Termodinámica. Sistemas termodinámicos.<br>2. Entalpía. Calor de reacción.<br>3. A segunda lei. Espontaneidade. Entropía. Enerxía libre.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Procesos de disolución. Coloides.                      | 1. Tipos de disolución. Disolucións líquido-líquido. Disolución sólido-líquido. Termodinámica dos procesos de disolución.<br>2. Solubilidade. Factores que a determinan.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Reaccións e equilibrio químico.                        | 1. Ecuacións químicas e rendemento.<br>2. Termodinámica das reaccións químicas. Calor de reacción. Entropía e enerxía libre<br>3. Equilibrio químico. Principio de Le Chatelier.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Equilibrios ácido-base e disolucións reguladoras       | 1. Aplicación dos conceptos do equilibrio ás disolucións de ácidos e bases. Escala de pH. Ácidos e bases fortes e débiles.<br>2. Estudo das disolucións reguladoras.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Compostos químicos no medio natural.<br>Estereoquímica | 1. Principais familias de compostos químicos no medio natural. Grupos funcionais.<br>2. Quiralidade, centros estereoxénicos. Enantiómeros e diastereoisómeros. Representación tridimensional das estruturas químicas.<br>3. Nomenclatura R-S e L-D.                                                                                                                                                                                           |

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio                     | 20            | 10                 | 30           |
| Titoría en grupo                             | 3             | 6                  | 9            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 0             | 8                  | 8            |
| Sesión maxistral                             | 27            | 54                 | 81           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2             | 9                  | 11           |
| Probas de resposta curta                     | 2             | 9                  | 11           |

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

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                | Asistencia e preparación previa.                                                                                                                                                                   |
| Titoría en grupo                        | Os alumnos resolverán previamente unha serie de exercicios e cuestións propostas. O profesor resolverá as dúbidas que xurdan e comentará aspectos específicos non tratados nas sesións maxistrais. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolveranse unha serie de problemas propostos previamente en boletíns.                                                                                                                            |
| Sesión maxistral                        | Exposición dos temas.                                                                                                                                                                              |

## Atención personalizada

| Metodoloxías     | Descrición                                                                                                                         |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo | Á parte das horas presenciais, os alumnos poderán consultarlles aos profesores a través da plataforma web e do correo electrónico. |

| <b>Avaliación</b>                            |                                                                                                                                                |               |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Descrición                                                                                                                                     | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio                     | O profesor avaliará mediante observación a aplicación correcta das técnicas instrumentais aprendidas.                                          | 20            |
| Titoría en grupo                             | O profesor valorará a participación e dominio da materia por parte dos alumnos.                                                                | 2             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | O profesor avaliará a correcta resolución dos exercicios e cuestións plantexados nos correspondentes boletíns                                  | 8             |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | O exame final pretende avaliar o conxunto de coñecementos adquiridos. Faremos unha única proba ao final do cuadrimestre para todos os alumnos. | 50            |
| Probas de resposta curta                     | Valorarase a evolución do estudante                                                                                                            | 20            |

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

#### **Tribunal Extraordinario de 5ª, 6ª e 7ª convocatoria:**

##### Titulares:

Presidente: Muñoz López, Luis

Vogal: Terán Moldes, Mª Carmen

Secretario: Álvarez Rodríguez, Rosana

##### Suplentes:

Presidente: Gómez Pacios, Generosa

Vogal: Fall Diop, Yagamare

Secretario: Saá Delgado, Concepción

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

R. H. Petrucci, **Química General**, Person Educación, S. A. Madrid 2003,

R. Chang, **Química General**, McGraw-Hill, Madrid 2002,

M. D. Reboiras, **Química. La ciencia básica**, Thomson Editores, Madrid 2006,

T. R. Dickson, **Introduction to Chemistry**, John Wiley & Sons, New Yoork 2000,

C. J. Willis, **Resolución de problemas de Química General**, Reverté, Barcelona 1995,

**Estruturas 3D de moléculas biolóxicas**, <http://www.biotopics.co.uk/JmolApplet/jcontentstable.html>,

### **Recomendacións**

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

Bioquímica I/V02G030V01301

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

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á biología/V02G030V01103

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Xeoloxía: Xeoloxía</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                      | Xeoloxía:<br>Xeoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                       | V02G030V01105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición        | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento                 | Xeociencias mariñas e ordenación do territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a                | Francés Pedraz, Guillermo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado                  | Fernández Fernández, Sandra<br>Francés Pedraz, Guillermo<br>Martínez Carreño, Natalia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                     | gfrances@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                          | <a href="http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos">http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral             | <p>Nesta materia analízase o funcionamento básico do medio físico no que se asenta e se desenvolve a biosfera actual. Para iso, estúdanse os medios sedimentarios (continentais, costeiros e mariños) desde un punto de vista actualista que permita sentar as bases para a comprensión da interacción dos seres vivos co medio no que habitan. Desde este punto de vista, a materia aporta un coñecemento básico e complementario aos conceptos que se desenvolven noutras materias do plan de estudos, sobre todo aquelas relacionadas coa Zooloxía, a Botánica e a Ecoloxía.</p> <p>Así mesmo, a introdución da dimensión temporal permite formular as cuestións básicas sobre a orixe e evolución do Sistema Terrestre en xeral, e da biosfera en particular, aspectos que favorecerán a comprensión dos conceptos relacionados coa biodiversidade e a evolución orgánica, así como coa organización e evolución das poboacións e dos ecosistemas.</p> <p>Os profesionais da Bioloxía, como doutras ciencias, a miúdo realizan o seu traballo en equipos pluridisciplinares, polo que o biólogo deberá coñecer a terminoloxía e os conceptos básicos da Xeoloxía que sexan aplicables a diferentes competencias profesionais destes graduados. Máis concretamente, o profesional que realice as súas funcións no ámbito ambiental, os profesionais agropecuarios, ou os dedicados á información, documentación e divulgación deberán manexar conceptos xeolóxicos que lles permitan intercambiar información con outros profesionais, comprender os procesos biolóxicos desde un punto de vista global e tomar decisións máis acertadas.</p> <p>Unha repercusión particular da Xeoloxía no perfil profesional do biólogo atinxe á docencia nas ensinanzas de grao medio. Tal e como se estruturaron nos últimos anos estas ensinanzas, as probas de acceso e os contidos que deberán desenvolver tales docentes inclúen unha boa parte de aspectos relacionados coa Xeoloxía.</p> |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                     |
| A10                               | Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio                                      |
| A12                               | Catalogar, cartografiar, avaliar, conservar, restaurar e administrar recursos naturais e biolóxicos |
| A13                               | Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais                      |
| A15                               | Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe                     |
| A19                               | Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais                                 |
| A25                               | Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados                            |
| A26                               | Participar na dirección, redacción e execución de proxectos en bioloxía                             |
| A28                               | Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía                                 |
| A31                               | Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica                                                |
| A32                               | Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos              |
| A33                               | Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía                                          |
| B1                                | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                                       |
| B2                                | Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo                                |
| B3                                | Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita                                              |
| B5                                | Empregar recursos informáticos                                                                      |
| B6                                | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas                                |
| B7                                | Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva                                              |
| B8                                | Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma                                                    |
| B9                                | Traballar en colaboración                                                                           |
| B10                               | Desenvolver o razoamento crítico                                                                    |
| B11                               | Adquirir un compromiso ético coa sociedade e coa profesión                                          |
| B12                               | Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade                                       |
| B13                               | Sensibilizarse polos temas ambientais                                                               |
| B14                               | Adquirir habilidades nas relacións interpersoais                                                    |

**Competencias de materia**

| Resultados previstos na materia                                                             | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| O funcionamento global do Sistema Terrestre.                                                | A10                                   | B1  |
|                                                                                             | A12                                   | B2  |
|                                                                                             | A15                                   | B3  |
|                                                                                             | A19                                   | B6  |
|                                                                                             | A31                                   | B7  |
|                                                                                             | A32                                   | B8  |
|                                                                                             |                                       | B9  |
|                                                                                             |                                       | B10 |
|                                                                                             |                                       | B11 |
|                                                                                             |                                       | B12 |
|                                                                                             |                                       | B13 |
| O ciclo xeolóxico.                                                                          | A10                                   | B1  |
|                                                                                             | A12                                   | B3  |
|                                                                                             | A19                                   | B6  |
|                                                                                             |                                       | B13 |
| A Teoría da Tectónica Global.                                                               | A12                                   | B1  |
|                                                                                             | A13                                   | B6  |
|                                                                                             | A15                                   | B10 |
|                                                                                             | A19                                   |     |
|                                                                                             | A28                                   |     |
|                                                                                             | A32                                   |     |
| Os principios da Xeoloxía.                                                                  | A15                                   | B1  |
|                                                                                             | A25                                   | B10 |
| A dimensión histórica da Xeoloxía.                                                          | A12                                   | B1  |
|                                                                                             |                                       | B10 |
| Os procesos xeolóxicos internos e externos.                                                 | A15                                   | B1  |
|                                                                                             | A19                                   | B6  |
|                                                                                             | A25                                   | B10 |
|                                                                                             | A31                                   | B13 |
|                                                                                             | A32                                   |     |
| Os tipos fundamentais de rochas e as súas orixes.                                           | A12                                   | B6  |
|                                                                                             | A15                                   | B9  |
|                                                                                             | A25                                   | B10 |
|                                                                                             | A31                                   |     |
| As características morfolóxicas e sedimentarias dos medios terrestres, costeiros e mariños. | A10                                   | B1  |
|                                                                                             | A12                                   | B2  |
|                                                                                             | A15                                   | B3  |
|                                                                                             | A25                                   | B6  |
|                                                                                             | A31                                   | B9  |
|                                                                                             | A32                                   | B10 |
|                                                                                             |                                       | B11 |
|                                                                                             |                                       | B13 |
| Identificar rochas, ambientes xeotectónicos, medios sedimentarios e estruturas xeolóxicas.  | A10                                   | B1  |
|                                                                                             | A12                                   | B5  |
|                                                                                             | A15                                   | B6  |
|                                                                                             | A19                                   | B8  |
|                                                                                             | A25                                   | B9  |
|                                                                                             | A31                                   | B10 |
|                                                                                             |                                       | B13 |
| Analizar e interpretar a influencia dos factores abióticos do medio nos seres vivos.        | A10                                   | B1  |
|                                                                                             | A12                                   | B6  |
|                                                                                             | A19                                   | B7  |
|                                                                                             |                                       | B9  |
|                                                                                             |                                       | B10 |
| Interpretar a cartografía xeolóxica.                                                        | A10                                   | B1  |
|                                                                                             | A12                                   | B3  |
|                                                                                             | A15                                   | B5  |
|                                                                                             | A19                                   | B7  |
|                                                                                             | A31                                   | B8  |
|                                                                                             |                                       | B9  |
|                                                                                             |                                       | B10 |
|                                                                                             |                                       | B13 |

|                                                                                                 |                                        |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Descibir e analizar o medio físico. Interpretar a paisaxe e a súa evolución a escala xeolóxica. | A10<br>A12<br>A15<br>A19<br>A31<br>A32 | B1<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B13 |
| Identificar riscos xeolóxicos.                                                                  | A15<br>A31                             | B1<br>B5<br>B6<br>B7<br>B10<br>B13                          |
| Obter información, resolver exercicios xeolóxicos e interpretar os resultados.                  | A12<br>A15<br>A31<br>A32               | B3<br>B5<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10                           |
| Manexar a metodoloxía, a instrumentación e as técnicas propias da Xeoloxía.                     | A12<br>A25<br>A31                      | B2<br>B5                                                    |
| Manexar a terminoloxía e conceptos inherentes á Xeoloxía.                                       | A26<br>A28<br>A32                      | B3<br>B8<br>B10<br>B14                                      |
| Comprender a proxección social da Xeoloxía e a súa utilidade no ámbito profesional do biólogo.  | A32<br>A33                             | B1<br>B9<br>B10<br>B11                                      |

## Contidos

| Tema                                 |                                                                                                                                                 |  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1. Concepto e principios da Xeoloxía | A Xeoloxía como Ciencias da Terra.<br>Xeoloxía Física e Xeoloxía Histórica.<br>Principios fundamentais.                                         |  |
| 2. As coordenadas en Xeoloxía        | A coordenada espazo.<br>A coordenada tempo.                                                                                                     |  |
| 3. O ciclo xeolóxico                 | Concepto.<br>Tipos de rochas e a súa relación co ciclo xeolóxico.<br>O ciclo xeolóxico externo.<br>O ciclo xeolóxico interno.                   |  |
| 4. A atmosfera e a hidrosfera        | Atmosfera: orixe, composición, estrutura e dinámica.<br>Augas oceánicas e a súa circulación.<br>Augas continentais; o ciclo hidrolóxico.        |  |
| 5. As zonas continentais             | Medio glacial.<br>Medio desértico.<br>Sistemas aluviais.<br>Medio lacustre.                                                                     |  |
| 6. As zonas costeiras                | Axentes e procesos na zona costeira.<br>Morfoloxías costeiras erosivas.<br>Sedimentación costeira: praias, deltas, estuarios, chairas de marea. |  |
| 7. As zonas mariñas e oceánicas      | Morfoloxía e distribución dos fondos mariños.<br>A plataforma continental. Arrecifes.<br>Medios profundos.                                      |  |
| 8. Tectónica global                  | A deriva continental.<br>Estrutura interna da Terra.<br>A expansión dos fondos oceánicos.<br>A tectónica de placas.                             |  |

## Planificación

|                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias | 1             | 0.5                | 1.5          |

|                                         |    |      |      |
|-----------------------------------------|----|------|------|
| Sesión maxistral                        | 29 | 46.4 | 75.4 |
| Seminarios                              | 4  | 26   | 30   |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 6  | 1.5  | 7.5  |
| Prácticas de laboratorio                | 11 | 11   | 22   |
| Informes/memorias de prácticas          | 0  | 9.1  | 9.1  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0  | 4.5  | 4.5  |

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

### Metodoloxía docente

|                                     | Descrición                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias          | Presentación da materia: horario, contidos, prácticas, avaliación.                                                                                                                                  |
| Sesión maxistral                    | Clases na aula sobre os conceptos e contidos fundamentais da materia. Estimularase a participación do alumnado mediante preguntas, resolución en conxunto de exercicios, etc.                       |
| Seminarios                          | Realización dun informe sobre un tema relacionado coa Xeoloxía que resulte interesante para o estudante, preferiblemente a proposta súa.                                                            |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Saída ao campo para recoñecer diferentes tipos de rochas, estruturas tectónicas e diversos ambientes sedimentarios. Aprender a utilizar o compás xeolóxico. Realización dun informe de actividades. |
| Prácticas de laboratorio            | Resolución guiada de exercicios sobre topografía e cartografía xeolóxica básica. Exercicios sobre formas de relevo con fotografía aérea.                                                            |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Indicacións in situ para o manexo do compás xeolóxico. Guía na resolución de exercicios sobre cartografía xeolóxica en grupos pequenos. Asesoramento sobre a elección do tema, bibliografía básica e presentación do informe. |
| Prácticas de laboratorio                | Indicacións in situ para o manexo do compás xeolóxico. Guía na resolución de exercicios sobre cartografía xeolóxica en grupos pequenos. Asesoramento sobre a elección do tema, bibliografía básica e presentación do informe. |
| Seminarios                              | Indicacións in situ para o manexo do compás xeolóxico. Guía na resolución de exercicios sobre cartografía xeolóxica en grupos pequenos. Asesoramento sobre a elección do tema, bibliografía básica e presentación do informe. |
| Probos                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                    |
| Informes/memorias de prácticas          | Indicacións in situ para o manexo do compás xeolóxico. Guía na resolución de exercicios sobre cartografía xeolóxica en grupos pequenos. Asesoramento sobre a elección do tema, bibliografía básica e presentación do informe. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Indicacións in situ para o manexo do compás xeolóxico. Guía na resolución de exercicios sobre cartografía xeolóxica en grupos pequenos. Asesoramento sobre a elección do tema, bibliografía básica e presentación do informe. |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                   | Cualificación |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                        | Proba escrita de carácter teórico-práctico sobre os contidos fundamentais da materia.                                                                                                                        | 20            |
| Seminarios                              | Avalíase o informe escrito sobre un tema relacionado coa materia elixida polo alumno. Valóranse o contido, a inclusión de documentación adicional, a presentación, os gráficos, esquemas, fotografías, etc.  | 20            |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Avalíase la asistencia                                                                                                                                                                                       | 5             |
| Prácticas de laboratorio                | Proba escrita de carácter teórico-práctico sobre os contidos fundamentais da materia.                                                                                                                        | 20            |
| Informes/memorias de prácticas          | Avalíase o informe escrito sobre as actividades levadas a cabo nas prácticas de campo. Valóranse o contido, a inclusión de documentación adicional, a presentación, os gráficos, esquemas, fotografías, etc. | 15            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Pruebas parciais que consisten en rellenar dos cuestionarios con preguntas y ejercicios sobre contenidos teóricos y prácticos.                                                                               | 20            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Copiar nas probas escritas ou nos informes supón a obtención de cero puntos na proba na que se copiara.

### Tribunal extraordinario para 5ª, 6ª e 7ª convocatoria

Presidenta: Marta Pérez Arlucea

Vogal: Irene Alejo Flores

Secretario: Guillermo Francés Pedraz

Presidente suplente: Miguel Ángel Nombela Castaño

Vogal suplente: Luis Gago Duport

Secretaria suplente: Belén Rubio Armesto

---

#### **Bibliografía. Fuentes de información**

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

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

Tarback y Lutgens, **Ciencias de la Tierra**, Prentice Hall, 2008,

---

#### **Recomendacións**

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

Biología: Solo, medio acuático e clima/V02G030V01201

Biología: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202

---

##### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Biología: Evolución/V02G030V01101

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                  |                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioloxía: Solo, medio acuático e clima</b> |                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                                       | Bioloxía: Solo, medio acuático e clima                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                                        | V02G030V01201                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                                    | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores                                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                               | 6                                                                                                                                                                      | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                         | Castelán                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento                                  | Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Ecoloxía e bioloxía animal<br>Física aplicada                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a                                 | Benito Rueda, María Elena                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado                                   | Alonso Vega, María Flora<br>Arenas Lago, Daniel<br>Benito Rueda, María Elena<br>Fernández Covelo, Emma<br>Peón Fernández, Jaime Francisco<br>Teira Gonzalez, Eva Maria |        |       |              |
| Correo-e                                      | rueda@uvigo.es                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                                           |                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral                              | Atmosfera e clima.<br>Medio acuático.<br>Solo: composición, organización, propiedades e tipos.                                                                         |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                     |
| A12    | Catalogar, cartografiar, avaliar, conservar, restaurar e administrar recursos naturais e biolóxicos |
| A13    | Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais                      |
| A15    | Descibir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe                      |
| A31    | Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica                                                |
| A32    | Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos              |
| A33    | Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía                                          |
| B1     | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                                       |
| B2     | Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo                                |
| B3     | Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita                                              |
| B6     | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas                                |
| B7     | Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva                                              |
| B8     | Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma                                                    |
| B9     | Traballar en colaboración                                                                           |
| B10    | Desenvolver o razoamento crítico                                                                    |
| B11    | Adquirir un compromiso ético coa sociedade e coa profesión                                          |
| B12    | Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade                                       |
| B13    | Sensibilizarse polos temas ambientais                                                               |
| B14    | Adquirir habilidades nas relacións interpersoais                                                    |
| B15    | Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor                                   |
| B16    | Asumir un compromiso de calidade                                                                    |
| B17    | Desenvolver a capacidade de autocrítica                                                             |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| - Comprender as propiedades do medio físico que soportan a vida dun modo integrado.                                                            | A15                                   |
| - Adquirir os coñecementos básicos sobre o medio edáfico, acuático, atmosférico e o clima, así como a súa transcendencia en Bioloxía.          | A15                                   |
| - Catalogar, cartografiar, avaliar, conservar, restaurar e xestionar recursos naturais.                                                        | A12                                   |
| - Diagnosticar problemas ambientais.                                                                                                           | A13                                   |
| - Descibir, analizar e avaliar o medio edáfico, atmosférico e acuático.                                                                        | A15                                   |
| - Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica.                                                                                        | A31                                   |
| - Manexar a terminoloxía e conceptos inherentes ao medio edáfico, acuático, atmosférico e clima.                                               | A32                                   |
| - Comprender a proxección social do medio edáfico, acuático, atmosférico e clima, así como a súa importancia no ámbito profesional do biólogo. | A33                                   |

## Contidos

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

## Planificación

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                          | 30            | 60                 | 90           |
| Prácticas de laboratorio                                  | 16            | 24                 | 40           |
| Seminarios                                                | 3             | 12                 | 15           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0             | 3                  | 3            |
| Probas de tipo test                                       | 1             | 0                  | 1            |
| Probas de resposta curta                                  | 1             | 0                  | 1            |

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

## Metodoloxía docente

|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión 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.<br>As prácticas son un complemento esencial das clases teóricas. Impartíranse no laboratorio e no campo e facilitarase un guión de cada unha delas.<br>É obrigatoria a asistencia a todas as prácticas e a presentación dun informe/memoria. |
| Seminarios                                                | Casos prácticos relacionados co temario, resolución de exercicios etc...<br>É obrigatoria a asistencia a todos os seminarios.                                                                                                                                                                                                   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Exercicios de autoevaluación.<br>Periodicamente poranse na plataforma Tema exercicios de autoevaluación co obxectivo de que o estudante evalúe os coñecementos adquiridos despois de estudar os temas.                                                                                                                          |

## Atención personalizada

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

## Avaliación

|                          | Descrición                                                                                                                                                                 | Cualificación |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral         | Proba escrita (preguntas tipo test e/ou preguntas curtas) sobre os contidos fundamentais da materia                                                                        | 70            |
| Prácticas de laboratorio | Avaliación do informe/memoria das prácticas realizadas. Valorarase a estrutura do traballo, contido, resultados obtidos, análise dos datos e interpretación de resultados. | 20            |
| Seminarios               | Avaliarase a participación activa e os informes presentados                                                                                                                | 10            |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Os contidos da materia abarcan aspectos básicos sobre tres elementos do medio físico e a súa relación coa Bioloxía: Solo, Medio Acuático e Clima. A ponderación de cada un deles na avaliación da materia é a seguinte: Solo (60%), Medio Acuático (20%), Clima (20%).

Cada unha das actividades valorarase nunha escala do 1 ao 10 que logo será ponderada para obter a puntuación final.

Realizarase unha proba parcial a metade de curso (en data aprobada pola Xunta de Facultade e que figura no horario oficial) sobre os contidos do temario teórico das partes de Solo e Clima. Esta proba é eliminatória se se alcanza como mínimo o 40% da cualificación asignada a cada unha das partes.

A asistencia ás prácticas de laboratorio e aos seminarios é obrigatoria para poder aprobar a materia.

As cualificacións obtidas nas prácticas e nos seminarios manteranse na convocatoria extraordinaria, na cal unicamente se realizará o exame escrito, na data establecida polo Centro. Os criterios de valoración serán os mesmos que para a primeira convocatoria.

## Bibliografía. Fontes de información

BARRY RG. & CHORLEY RJ, **Atmósfera, tempo y clima**, Omega 7ª edición,  
BRADY NC. & WEIL RR., **The nature and properties of soils**, Pearson Prentice Hall,  
DOBSON M & FRID C., **Ecology of Aquatic Systems**, Oxford University,  
LAL R., **Encyclopedia of Soil Science**, Taylor and Francis,  
PORTA J., LOPEZ ACEVEDO M., ROQUERO, C., **Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente**, Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente.,  
PORTA J., LOPEZ ACEVEDO M., POCH R.M., **Introducción a la Edafología. Uso y protección del suelo**, Mundi-Prensa,  
RODRÍGUEZ, J., **Ecología**, Ed. Pirámide, 2ª Ed.,  
STRAHLER AN., STRAHLER AH., **Geografía física**, Omega,  
Dorronsoro C., **Cursos: Introducción a la Edafología; Clasificación y cartografía de suelos. Universidad de Granada**, <http://edafologia.ugr.es>,  
Jordán A., **Curso: Edafología. Universidad de Sevilla**, <http://sites.google.com/site/ajordanlopez/docencia/edafologia>,  
García Navarro A., **Curso: Edafología. Universidad de Extremadura**, <http://www.unex.es/edafo/>,

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902  
Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905  
Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910  
Contaminación/V02G030V01906

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

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

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102  
Xeoloxía: Xeoloxía/V02G030V01105  
Química: Química aplicada á bioloxía/V02G030V01104

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                                                    | Bioloxía:<br>Técnicas básicas<br>de campo e<br>teledetección                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Código                                                     | V02G030V01202                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                                                 | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                                                | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                            | 9                                                                                                                                                                                                                                                               | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento                                               | Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Ecoloxía e bioloxía animal<br>Física aplicada                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a                                              | Castro Cerceda, María Luísa                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado                                                | Castro Cerceda, María Luísa<br>García Sanchez, Josefa<br>González Porto, Pablo<br>Lucas García, Alberto<br>Mariño Callejo, María Fuencisla<br>Muñoz Sobrino, Castor<br>Ramil Blanco, Francisco José<br>Serret Ituarte, Pablo<br>Torres Palenzuela, Jesús Manuel |        |       |              |
| Correo-e                                                   | lcastro@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral                                           | Aproximación metodolóxica aos estudos de campo e teledetección.                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                     |
| A1                                | Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles           |
| A11                               | Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas     |
| A12                               | Catalogar, cartografiar, avaliar, conservar, restaurar e administrar recursos naturais e biolóxicos |
| A15                               | Descibir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe                      |
| A31                               | Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica                                                |
| B1                                | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                                       |
| B2                                | Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo                                |
| B5                                | Empregar recursos informáticos                                                                      |
| B6                                | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas                                |
| B7                                | Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva                                              |
| B8                                | Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma                                                    |
| B9                                | Traballar en colaboración                                                                           |
| B10                               | Desenvolver o razoamento crítico                                                                    |
| B13                               | Sensibilizarse polos temas ambientais                                                               |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                 |                                       |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                  |
| Obter unha visión xeral sobre o proceso de obtención de mostras de campo: flora e fauna                                        | A1                                    | B2<br>B13        |
| Interpretar datos de parámetros ambientais como descritores de ecosistemas e das adaptacións tanto de animais como de vexetais |                                       | B1<br>B10        |
| Coñecer técnicas de teledetección e análise de imaxe aplicadas en traballos florísticos e faunísticos                          | A15                                   | B1<br>B2<br>B5   |
| Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes animais e vexetais                                                | A1                                    | B8<br>B10<br>B13 |
| Facer mostraxes e caractereizar poboacións e comunidades de flora e fauna, así como os ecosistemas en que se desenvolven       | A11                                   | B6<br>B7         |
| Catalogar, cartografiar e avaliar recursos biolóxicos animais e vexetais                                                       | A12<br>A15                            | B6<br>B9         |

**Contidos**

## Tema

Introducción: Bases físicas da teledetección, espectro, radiación, emisión dos corpos, reflectancia espectral (\*) (\*)

Órbitas, satélites e plataformas

Tratamento dixital de imaxes e Sistemas de información xeográfica

Estudos de cubertas (usos do solo). Interpretación e estudo da zona litoral e da elevación do medio mariño

Estudo ambiental de protección de recursos pesqueiros

Mostraxe de poboacións e comunidades.

Relacións interespecíficas. Introducción ao estudo de interaccións entre organismos. Deseño e planificación de mostraxes animais e vexetais.

Normas para a elaboración dun Caderno de Campo

Normas para a recolección de plantas e elaboración de herbarios

Técnicas de mostraxe de macroinvertebrados en augas doces e estudo da cobertura vexetal en ripisilva

Transecto faunístico e de vexetación no intermareal rochoso. Mostraxes cualitativas e cuantitativas.

Métodos de mostraxe en Ecoloxía. Determinación do tamaño mínimo de mostra

Distribución de biomasa, abundancia e diversidade ao longo de gradientes ambientais, aplicado ao intermareal rochoso

**Planificación**

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                                | 15            | 30                 | 45           |
| Seminarios                                                      | 7             | 7                  | 14           |
| Prácticas en aulas de informática                               | 12            | 12                 | 24           |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                             | 30            | 30                 | 60           |
| Prácticas de laboratorio                                        | 15            | 15                 | 30           |
| Titoría en grupo                                                | 3             | 6                  | 9            |
| Probas de resposta curta                                        | 2             | 20                 | 22           |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 2             | 20                 | 22           |

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

**Metodoloxía docente**

|                                     | Descrición                                                                                                      |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                    | explicación de conceptos relacionados con Teledetección, Botánica, Ecoloxía e Zooloxía                          |
| Seminarios                          | preparación das prácticas e traballo previo con programas informáticos necesarios no desenvolvemento das mesmas |
| Prácticas en aulas de informática   | introducción de datos. Manexo de software aplicado á teledetección                                              |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | saída aos distintos ecosistemas, observación das comunidades, recolección de mostras                            |
| 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

### Avaliación

|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                            | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                                                | a proba referente ao total da materia teórica de Teledetección realizarase na metade do cuadrimestre                                                                                                  | 0             |
| Seminarios                                                      | a súa avaliación intégrase na proba dos coñecementos teórico-prácticos da materia                                                                                                                     | 0             |
| Prácticas en aulas de informática                               | as prácticas de informática en Teledetección avalíaranse xunto coa asistencia e participación nas mesmas. A proba poderá ser oral, durante a práctica, ou escrita, a criterio do profesor.            | 10            |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                             | valórase asistencia e participación nas prácticas de campo, xunto coa participación no curso virtual para aprendizaxe do uso das fontes e citacións bibliográficas, organizado pola Biblioteca UVIGO. | 10            |
| Prácticas de laboratorio                                        | avalíaranse xunto coas prácticas de campo, xa que son complementarias a estas                                                                                                                         | 0             |
| Probas de resposta curta                                        | proba final de preguntas cortas realizada na aula a mediados do cuadrimestre                                                                                                                          | 40            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | debe presentarse e defender oralmente un informe das prácticas de campo/laboratorio segundo normas indicadas na plataforma TEMA                                                                       | 40            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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 Actas aquel alumno que nunca asistiu ás clases teóricas, aos seminarios e ás prácticas.
2. A proba teórica da parte correspondente a Teledetección realízase no mes de abril, data aprobada por Xunta de Facultade, que figura nos horarios oficiais. A esta nota súmase a correspondente ás prácticas de Teledetección e seminarios. A nota final é eliminatoria.
3. A proba correspondente a Técnicas Básicas de Campo corresponde á presentación e defensa pública dun informe das prácticas e do caderno de campo (normas detalladas na plataforma TEMA).
4. A cualificación final, no caso de que a nota de Teledetección e Técnicas Básicas de Campo (TBC) non alcancen por separado o 50% do valor total da nota, obterase da suma de ambas multiplicado por 0,5.
5. A parte aprobada (50%), Teledetección e/ou TBC, consérvase durante 4 cursos académicos; pero sempre que o alumno suspenso se matricule da materia figurará esta nota en Acta, aínda que non se presente á parte suspensa. E dicir, una 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 parte superada.

Tribunal Extraordinario para 5ª, 6ª e 7ª convocatorias:

Presidente: Mª Luisa Castro Cerceda; Suplente: Fuencisla Mariño Callejo

Secretario: Pablo Serret Ituarte ; Suplente: Castor Muñoz Sobrino

Vocal: Jesús Torres Palenzuela; Suplente: Josefa García Sánchez

### Bibliografía. Fontes de información

- Font Quer, P., **Diccionario de Botánica**, 1953,  
Díaz González, T.E e outros, **Curso de Botánica**, 2004,  
García, X.R., **Guía das plantas de Galicia**, 2008,  
Castro, M. e outros, **Guía das árbores autóctonas e ornamentais de Galicia**, 2007,  
Sanson, G., **Atlante per il riconoscimento del macroinvertebrati dei cori d'acqua italiani**, 1992,  
Barrientos, J.A., **Bases para un curso práctico de entomología**, 1984,  
Montes del Olmo, C. e outros, **Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades vegetales y animales**, 1978,  
Sutherland, W.J., **Ecological Census Techniques: A handbook**, 2006,  
Southwood, T.R.E. & Henderson, P., **Ecological methods**, 2000,  
Pinilla, C., **Elementos de Teledetección**, 1995,  
Otero, J. e outros, **Guía das macroalgas de Galicia**, 2002,  
Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España**, 1979,  
Chinery, M., **Guía de los insectos de Europa**, 2001,  
Pérez Valcárcel, C e outros, **Guía dos líques de Galicia**, 2003,  
Castro, M. e outros, **Guía micológica dos ecosistemas galegos**, 2005,

Bennet, D.P. & Humphries, D.A., **Introducción a la ecología de campo**, 1978,

Samo Lumbreras, A.J. e outros, **Introducción práctica a la Ecología**, 2008,

Outros traballos (artigos, libros, ...) de interese serán indicados polos profesores nas aulas ou nos laboratorios.

---

### **Recomendacións**

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

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

---

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

Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G030V01201

Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Estatística: Bioestatística/V02G030V01204

---

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

Bioloxía: Evolución/V02G030V01101

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102

Xeoloxía: Xeoloxía/V02G030V01105

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía/V02G030V01103

Química: Química aplicada á bioloxía/V02G030V01104

---

### **Outros comentarios**

1. Para un mellor desenvolvemento da materia, aconséllase LER ATENTAMENTE a Guía Docente (metodoloxía e avaliación), así como as informacións presentadas na plataforma TEMA.
  2. O material didáctico publicado na plataforma TEMA, facilitará a comprensión das explicacións, mellorará a resolución de cuestións e dúbidas e permitirá rentabilizar mellor o tempo das clases maxistrais, seminarios, prácticas e tutorías.
  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 á climatoloxía do momento e as características da zona visitada. O incumprimento destas normas implica non poder realizar a práctica correspondente.
  5. Na práctica 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. O caderno, co fin de faciliitar 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.
-

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                                          | Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                                           | V02G030V01203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación                                       | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores                                      | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                  | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento                                     | Bioloxía funcional e ciencias da saúde<br>Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Coordinador/a                                    | Gil Martín, Emilio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado                                      | Álvarez Otero, Rosa María<br>Ferreira Faro, Lilian Rosana<br>Gallardo Medina, Mercedes<br>Gallego Veigas, Pedro Pablo<br>García Fraga, Belén<br>García Molares, Aida<br>Gil Martín, Emilio<br>Longo González, Elisa<br>Miguel Villegas, Encarnación de<br>Míguez Miramontes, Jesús Manuel<br>Suarez Alonso, Maria del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e                                         | egil@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Web                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral                                 | Materia de carácter experimental deseñada para alcanzar destrezas básicas de obtención, manexo e estudo morfolóxico, estrutural e analítico de mostras biolóxicas no laboratorio. A adquisición destas destrezas básicas acadarase por medio da asimilación de coñecementos técnicos e do desenvolvemento de habilidades instrumentais de aplicación xeral en Bioloxía experimental. As ditas destrezas, así mesmo, dotarán ao alumno dunhas competencias de carácter transversal, que constitúen o requisito imprescindible para a comprensión de contidos específicos obxecto de materias de anos posteriores. |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                           |
| A1                                | Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles |
| A4                                | Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos            |
| A5                                | Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos                                      |
| A6                                | Avaliar e interpretar actividades metabólicas                                             |
| A8                                | Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais          |
| A31                               | Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica                                      |
| B1                                | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                             |
| B2                                | Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo                      |
| B4                                | Adquirir coñecementos de inglés relativos ao ámbito de estudo                             |
| B6                                | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas                      |
| B7                                | Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva                                    |
| B8                                | Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma                                          |
| B9                                | Traballar en colaboración                                                                 |
| B10                               | Desenvolver o razoamento crítico                                                          |
| B13                               | Sensibilizarse polos temas ambientais                                                     |
| B15                               | Desenvolver a creatividade, a iniciativa e o espírito emprendedor                         |
| B16                               | Asumir un compromiso de calidade                                                          |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                               |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles.                                   | A1                                    |
| Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías. |                                       |
| Illar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos.                                               | A4                                    |
| Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos.                                                                        | A5                                    |
| Avaliar e interpretar actividades metabólicas.                                                                               | A6                                    |
| Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais.                                            | A8                                    |

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados. |     |
| Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica.                    | A31 |
| Desenvolver a capacidade de análise e síntese.                           | B1  |
| Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo.    | B2  |
| Adquirir coñecementos de inglés relativos ao ámbito de estudo.           | B4  |
| Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas.    | B6  |
| Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva.                  | B7  |
| Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma.                        | B8  |
| Traballar en colaboración.                                               | B9  |
| Desenvolver o razoamento crítico.                                        | B10 |
| Sensibilizarse polos temas ambientais.                                   | B13 |
| Desenvolver a creatividade.                                              | B15 |
| Asumir un compromiso coa calidade.                                       | B16 |

## Contidos

### Tema

#### TÉCNICAS PARA O PROCESAMENTO E OBSERVACIÓN DE MOSTRAS BIOLÓXICAS

Tema 1. Fundamentos e tipos de microscopios ópticos e estereomicroscopia.

Tema 2. Fixación e inclusión de mostrás.

Tema 3. Fundamentos de microtomía. Tipos de microtomos e o seu manexo.

Tema 4. Técnicas xerais para tinguir. Procesamento e observación de seccións tinguidas.

#### MÓDULO II. TÉCNICAS DE EXPERIMENTACIÓN CON MICROORGANISMOS

Tema 5. Esterilización. Desinfección e asepsia.

Tema 6. Elaboración de medios de cultivo.

Tema 7. Cultivo de microorganismos e virus.

Tema 8. Riscos biolóxicos.

#### MÓDULO III. TÉCNICAS DE EXPERIMENTACIÓN CON VEXETAIS

Tema 9. Xerminación.

Tema 10. Cultivo de plantas.

Tema 11. Análise e interpretación dos resultados.

#### MÓDULO IV. TÉCNICAS DE EXPERIMENTACIÓN CON ANIMAIS

Tema 12. Animais de experimentación. Modelos e características básicas.

Tema 13. Lexislación sobre animais de experimentación. Aspectos básicos do mantemento e manipulación do animal vivo.

Tema 14. Administración de tratamentos e toma de mostrás en animais experimentais para análises e bioensaos. Rexistros e métodos de estudo.

## MÓDULO V: TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO E ANÁLISE DE MOSTRAS BIOLÓXICAS

Tema 15. Técnicas de preparación de muestras.

Tema 16. Técnicas de concentración de muestras.

Tema 17. Técnicas de separación de muestras.

Tema 18. Técnicas de análise de muestras.

| Planificación              |               |                    |              |
|----------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                            | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral           | 20            | 50                 | 70           |
| Prácticas de laboratorio   | 56            | 84                 | 140          |
| Actividades introductorias | 1             | 0                  | 1            |
| Outras                     | 2             | 12                 | 14           |

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

| Metodoloxía docente        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral           | Exposición por parte do profesor dos fundamentos conceptuais e directrices de procedemento que se precisan para a adquisición de competencias básicas de experimentación en laboratorio con muestras biolóxicas. As sesións maxistrais complementáanse con actividades individuais ou en grupo para o afianzamento dos conceptos básicos da materia. Segundo o caso, estas actividades poderán realizarse nas propias sesións ou durante o tempo de traballo autónomo do alumno e poderán computarse para a avaliación. |
| Prácticas de laboratorio   | Actividades realizadas no laboratorio que supoñen a aplicación a contextos experimentais concretos dos coñecementos e directrices tratados nas sesións maxistrais. As prácticas, ademais do traballo experimental, inclúen tarefas individuais ou en grupo encamiñadas a fomentar a adquisición das competencias específicas e transversais da materia. Poderán realizarse, segundo o caso, no laboratorio ou como parte do traballo autónomo do alumno e poderán computarse para a avaliación.                         |
| Actividades introductorias | Charla de presentación da materia, na que se proporcionará a información académica relativa a esta, xunto ás instrucións específicas para o seguimento e pleno aproveitamento das actividades propostas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sesión maxistral         | As sesións maxistrais serán participativas e incorporarán probas de seguimento, que permitirán controlar o aproveitamento de cada alumno e establecer accións personalizadas de reforzo. Os profesores proporcionarán atención individualizada a cada alumno durante a realización das prácticas de laboratorio, dándolle o soporte que necesiten para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais da actividade, da metodoloxía requirida ou das técnicas concretas a utilizar. Unha vez realizada a tarefa experimental, cada alumno ou grupo de alumnos verá supervisado o seu traballo polo profesor e recibirá instrucións específicas segundo os resultados acadados. Contémplase, así mesmo, a posibilidade de supervisar o traballo autónomo dos alumnos ou de resolver as súas dúbidas e problemas a través do correo electrónico. |
| Prácticas de laboratorio | As sesións maxistrais serán participativas e incorporarán probas de seguimento, que permitirán controlar o aproveitamento de cada alumno e establecer accións personalizadas de reforzo. Os profesores proporcionarán atención individualizada a cada alumno durante a realización das prácticas de laboratorio, dándolle o soporte que necesiten para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais da actividade, da metodoloxía requirida ou das técnicas concretas a utilizar. Unha vez realizada a tarefa experimental, cada alumno ou grupo de alumnos verá supervisado o seu traballo polo profesor e recibirá instrucións específicas segundo os resultados acadados. Contémplase, así mesmo, a posibilidade de supervisar o traballo autónomo dos alumnos ou de resolver as súas dúbidas e problemas a través do correo electrónico. |

| Avaliación |               |
|------------|---------------|
| Descrición | Cualificación |

Outras AVALIACIÓN CONTINUA (76% da calificación final): os contidos que se desenvolvan durante as sesións maxistras e as prácticas de laboratorio serán avaliados mediante probas de tipo test e probas de resposta curta, así como mediante a resolución de problemas, o estudo de casos, a elaboración dunha memoria e a observación sistemática polo conxunto de profesores.

100

A contribución de cada módulo á cualificación final é:

Módulo I: 16%

Módulo II: 16%

Módulo III: 12%

Módulo IV: 12%

Módulo V: 20%

En caso de non acadar en cada un dos módulos unha puntuación mínima correspondente ao 40% do valor asignado a cada un deles, a ateria considerárase suspensa.

PRUEBA FINAL INTEGRADORA (24% da calificación final): Los contenidos fundamentales de la Materia serán evaluados, asimismo, a través de una prueba escrita, de carácter obligatorio. Mediante diferentes tipos de cuestiones o ejercicios, se testará el grado en que cada alumno, relacionando e integrando los conocimientos adquiridos en los diferentes Módulos, sería capaz de afrontar con solvencia la resolución de supuestos experimentales concretos.

En caso de que la puntuación obtenida en esta Prueba no alcance el 40% del total que le corresponde en la calificación final, la Materia se considerará suspensa.

Las notas correspondientes a la Evaluación Continua se harán públicas por el profesorado responsable de cada Módulo con al menos una semana de antelación a la fecha de celebración de la Prueba Final Integradora.

---

### Outros comentarios sobre a Avaliación

---

O alumno que suspenda a materia recibirá como cualificación numérica a puntuación máis baixa que obtivera entre o conxunto de probas de avaliación realizadas.

A asistencia a todas as actividades presenciais é OBRIGATORIA para APROBAR A MATERIA (agás ausencia debidamente xustificada).

Nas convocatorias de xullo e febreiro o alumno suspenso deberá recuperar únicamente as actividades non superadas na convocatoria anterior.

Composición do Tribunal Extraordinario de 5ª, 6ª e 7ª convocatoria:

#### Tribunal titular:

**Presidente: Pedro Pablo Gallego**

**Vogal: Elisa Longo**

**Secretario: Jesús Míguez**

#### Tribunal suplente:

**Presidente: Emilio Gil Martín**

**Vogal: Pilar Molist**

**Secretario: Aida García Morales**

---

---

### Bibliografía. Fontes de información

---

#### MÓDULO I,

Kiernan, J.A., **Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice**, 4th ed, Scion Publishing,  
Bancroft, J.D. & Gamble, M., **Theory and Practice of Histological Techniques**, 6th ed, Churchill Livingstone,

#### MÓDULO II,

Wiley, J.M., Sherwood, L.M. & Woolverton, C.J., **Microbiología**, 7ª ed, Prescott, Harley, Klein. McGraw-Hill,  
Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. & Clark, D.P., **Brock Biology of Microorganisms**, 12th ed, Benjamin  
Cummings,

#### MÓDULO III,

Azcón-Bieto, J. & Talón, M., **Fundamentos de Fisiología Vegetal**, 2ª ed, McGraw-Hill Interamericana,  
Taiz, L. & Zeiger, E., **Plant Physiology**, 5ª ed, Sinauer Associates, Inc., Publishers,

---

#### **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,

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

#### **MÓDULO V,**

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

Wilson K. & Walker J., Eds., **Principles and Techniques of Practical Biochemistry**, 5th ed, Cambridge University Press,

#### **Recomendaciones**

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

Bioquímica I/V02G030V01301

Bioquímica II/V02G030V01401

Botánica I: Algas e hongos/V02G030V01302

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

Citología e histología animal e vexetal I/V02G030V01303

Citología e histología animal e vexetal II/V02G030V01403

Xenética I/V02G030V01404

Microbiología I/V02G030V01304

Zoología I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305

Zoología II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405

##### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Biología: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202

Estatística: Bioestadística/V02G030V01204

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

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á biología/V02G030V01103

Química: Química aplicada á biología/V02G030V01104

| DATOS IDENTIFICATIVOS              |                                                           |        |       |              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Estatística: Bioestatística</b> |                                                           |        |       |              |
| Materia                            | Estatística:<br>Bioestatística                            |        |       |              |
| Código                             | V02G030V01204                                             |        |       |              |
| Titulación                         | Grao en Bioloxía                                          |        |       |              |
| Descritores                        | Creditos ECTS                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                    | 6                                                         | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición              | Castelán<br>Galego                                        |        |       |              |
| Departamento                       | Estatística e investigación operativa                     |        |       |              |
| Coordinador/a                      | Sánchez Rodríguez, María Estela                           |        |       |              |
| Profesorado                        | de Uña Álvarez, Jacobo<br>Sánchez Rodríguez, María Estela |        |       |              |
| Correo-e                           | esanchez@uvigo.es                                         |        |       |              |
| Web                                |                                                           |        |       |              |
| Descrición xeral                   |                                                           |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                    |
| A11    | Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas                    |
| A25    | Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados                                           |
| A29    | Asesorar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa bioloxía |
| A32    | Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos                             |
| B1     | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                                                      |
| B5     | Empregar recursos informáticos                                                                                     |
| B6     | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas                                               |
| B7     | Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva                                                             |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                               | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Adquirir habilidade no uso das técnicas estatísticas descritivas para o tratamento de datos experimentais.                    | A32                                   | B1<br>B5       |
| Comprender o concepto de contraste de hipótese.                                                                               | A11<br>A29<br>A32                     | B1<br>B5<br>B7 |
| Adquirir habilidades no uso das técnicas estatísticas de comparación de grupos para o contraste de diferenzas significativas. | A11<br>A25<br>A32                     | B1<br>B7       |
| Aplicar modelos estatísticos de axuste de datos experimentais.                                                                | A25<br>A32                            | B5             |
| Comprender a natureza das variables experimentais para o seu posterior tratamento.                                            | A25                                   |                |
| Elixir as técnicas adecuadas a un determinado tratamento de datos.                                                            | A25                                   | B1<br>B5       |
| Habilidade de procura on-line de técnicas estatísticas.                                                                       | A25                                   | B1<br>B5<br>B6 |
| Manexar con soltura paquetes estatísticos.                                                                                    | A25                                   | B1<br>B5<br>B6 |

### Contidos

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA   | Medidas de tendencia central, de dispersión e de forma. Representacións gráficas. Variabilidade biolóxica. Transformacións lineais e non lineais. Datos atípicos e diagramas de caixas. Media e varianza en subpoblacións. Introducción descriptiva 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 cociente. |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRINCIPAIS DISTRIBUCIÓNS                                                              | Variables aleatorias discretas e continuas. Media e varianza. Principais distribucións discretas e continuas.<br>Modelo binomial e multinomial. Outros modelos discretos: hipergeométrico, poisson, ...<br>Modelos continuos: normal, log-normal, exponencial, chi-cadrado, t-student, F Fisher-Snedecor.                                                                                                                             |
| INTRODUCCIÓN AO CONTRASTE DE HIPÓTESE.<br>TÁBOAS DE FRECUENCIAS: MEDIDAS E CONTRASTES | Introdución ao contraste de hipótese: erro tipo I, erro tipo II, nivel de significación e valor p. Contrastes paramétricos e non paramétricos.<br><br>Táboas de frecuencias. Medidas de asociación en táboas de frecuencias para variables nominais e ordinais. Medidas de predición e concordancia.<br><br>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. Introdución á regresión lineal múltiple. Intervalos de confianza e predicións.                                                                                                                                                                 |
| INFERENCIA ESTATÍSTICA I                                                              | Introdución aos métodos de mostraxe. Estimación puntual. Intervalos de confianza.<br>Contrastes para a media e varianza dunha poboación normal. Contrastes para comparar medias e varianzas de dúas poboacións normais.                                                                                                                                                                                                               |
| INFERENCIA ESTATÍSTICA II                                                             | Comparacións entre máis de 2 grupos. Deseño experimental con 1 factor, e ANOVA adxunto.<br>Comparacións múltiples de medias. Deseño experimental con 2 factores e interacción, e ANOVA adxunto. Comprobación das hipóteses dos modelos e técnicas non paramétricas alternativas: prácticas con R.                                                                                                                                     |
| 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

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Seminarios                                                | 5             | 10                 | 15           |
| Prácticas de laboratorio                                  | 15            | 7.5                | 22.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0             | 33.5               | 33.5         |
| Sesión maxistral                                          | 30            | 30                 | 60           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento              | 3             | 12                 | 15           |
| Probas de resposta curta                                  | 2             | 2                  | 4            |

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

### Metodoloxía docente

|                                                           | Descrición                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios                                                | 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 e/ou exercicios de forma autónoma | Traballárase con boletíns de problemas dos distintos temas.                                                    |
| Sesión maxistral                                          | Exposición da teoría dos correspondentes temas, ilustrada con exercicios.                                      |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                              | Descrición                              |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Nas horas de tutorías que se indicarán. |
| Seminarios                                                | Nas horas de tutorías que se indicarán. |
| Prácticas de laboratorio                                  | Nas horas de tutorías que se indicarán. |

### Avaliación

|            | Descrición                                    | Cualificación |
|------------|-----------------------------------------------|---------------|
| Seminarios | Valorarase o traballo que desenvolva o alumno | 10            |

|                                              |                                                                      |    |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----|
| Prácticas de laboratorio                     | Se valorará la resolución de las prácticas con paquetes estadísticos | 10 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame final                                                          | 60 |
| Probas de resposta curta                     | Pequenas probas ao longo do curso. Dous exames parciais              | 20 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Valorarase o traballo do alumno ao longo do curso (avaliación continua).

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

### Bibliografía. Fontes de información

- PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. *Estadística. Modelos y Métodos* (2 tomos). Alianza Universidad Textos, Madrid, 1991.
- SUSAN MILTON, J. *Estadística para Biología y Ciencias de la Salud*. Ed. McGraw-Hill (Interamericana), Madrid, 2001.

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Biología: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203