



## Facultad de Biología

## Grado en Biología

### Asignaturas

#### Curso 1

| Código        | Nombre                                              | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|-----------------------------------------------------|--------------|------------|
| V02G030V01101 | Biología: Evolución                                 | 1c           | 6          |
| V02G030V01102 | Física: Física de los procesos biológicos           | 1c           | 6          |
| V02G030V01103 | Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología    | 1c           | 6          |
| V02G030V01104 | Química: Química aplicada a la biología             | 1c           | 6          |
| V02G030V01105 | Geología: Geología                                  | 1c           | 6          |
| V02G030V01201 | Biología: Suelo, medio acuático y clima             | 2c           | 6          |
| V02G030V01202 | Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección | 2c           | 9          |
| V02G030V01203 | Biología: Técnicas básicas de laboratorio           | 2c           | 9          |
| V02G030V01204 | Estadística: Bioestadística                         | 2c           | 6          |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Biología: Evolución</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Asignatura                   | Biología:<br>Evolución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |       |              |
| Código                       | V02G030V01101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua                       | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Impartición                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Departamento                 | Biología funcional y ciencias de la salud<br>Biología vegetal y ciencias del suelo<br>Bioquímica, genética e inmunología<br>Ecología y biología animal<br>Geociencias marinas y ordenación del territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Coordinador/a                | Rolán Álvarez, Emilio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |       |              |
| Profesorado                  | Díez Ferrer, José Bienvenido<br>García Molaes, Aida<br>Megías Pacheco, Manuel<br>Pérez Diz, Ángel Eduardo<br>Posada González, David<br>Rolán Álvarez, Emilio<br>Velando Rodríguez, Alberto Luís                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Correo-e                     | rolan@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |              |
| Web                          | <a href="http://rolan.webs.uvigo.es/">http://rolan.webs.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |       |              |
| Descripción general          | <p>Se pretende que los alumnos que cursen esta materia adquieran una visión global de la evolución y de sus fundamentos conceptuales y metodológicos. Los estudiantes deberán llegar a alcanzar los siguientes objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender y aplicar las pautas de la metodología científica y en concreto del razonamiento científico. Identificar interpretaciones **pseudocientíficas.</li> <li>- Entender los principales mecanismos evolutivos, en particular a selección natural.</li> <li>- Entender las principales hipótesis sobre el origen de la vida y conocer a grandes rasgos la historia de la vida.</li> <li>- Comprender el registro fósil como testimonio palpable de la historia de la vida en nuestro planeta (alternativamente, como prueba de la evolución de los ser vivos desde sus orígenes hasta la actualidad), su significado y sus aplicaciones.</li> <li>- Entender los procesos biológicos, climáticos y ecológicos condicionaron nuestra aparición como especie, así como su historia evolutiva y las consecuencias que lleva nuestra herencia biológica.</li> </ul> |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1                  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| A2                  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |
| A3                  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.                                                                                                                    |
| A4                  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| B2                  | Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.                                                                                                                                          |
| B3                  | Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.                                                                                                                                    |
| B4                  | Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.                                                                                         |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B7  | Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática. |
| B10 | Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.                                                                                       |
| B11 | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.                                                |
| B12 | Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.                                        |
| C1  | Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles                                                                                                                                                         |
| C2  | Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución                                                                                                        |
| C10 | Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio                                                                                                                                                                                    |
| C28 | Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la biología                                                                                                                                                                                |
| C32 | Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos                                                                                                                                                                 |
| C33 | Capacidad para comprender la proyección social de la biología                                                                                                                                                                                          |
| D1  | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis                                                                                                                                                                                                        |
| D2  | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo                                                                                                                                                                                 |
| D3  | Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita                                                                                                                                                                                                 |
| D5  | Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio                                                                                                                                                                                           |
| D6  | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas                                                                                                                                                                                  |
| D9  | Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar                                                                                                                                                                               |
| D10 | Desarrollar el razonamiento crítico                                                                                                                                                                                                                    |
| D11 | Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión                                                                                                                                                                                            |
| D12 | Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad                                                                                                                                                                                         |
| D13 | Sensibilización por los temas medioambientales                                                                                                                                                                                                         |
| D14 | Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales                                                                                                                                                                                                 |
| D16 | Asumir un compromiso con la calidad                                                                                                                                                                                                                    |

### Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                         | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| Conocer las pruebas que confirman la existencia de evolución biológica                                                                                     | A1                                    | B2  | C10 | D1  |
|                                                                                                                                                            | A2                                    | B3  | C28 | D3  |
|                                                                                                                                                            | A3                                    | B4  | C32 | D5  |
|                                                                                                                                                            | A4                                    | B7  | C33 | D6  |
|                                                                                                                                                            |                                       | B10 |     | D10 |
|                                                                                                                                                            |                                       | B11 |     | D11 |
|                                                                                                                                                            |                                       | B12 |     | D12 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     |     | D13 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     |     | D16 |
| Comprender los mecanismos micro y macroevolutivos que determinan la evolución biológica.                                                                   | A1                                    | B3  | C1  | D2  |
|                                                                                                                                                            | A2                                    | B4  | C2  | D3  |
|                                                                                                                                                            | A3                                    | B7  | C10 | D5  |
|                                                                                                                                                            | A4                                    | B10 | C28 | D6  |
|                                                                                                                                                            |                                       | B11 | C32 | D9  |
|                                                                                                                                                            |                                       | B12 | C33 | D10 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     |     | D11 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     |     | D12 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     |     | D13 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     |     | D14 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     |     | D16 |
| Obtener una visión integral de la historia de la vida y de sus momentos más determinantes mediante el estudio del registro fósil y los organismos actuales | A1                                    | B3  | C1  | D2  |
|                                                                                                                                                            | A2                                    | B11 | C2  | D6  |
|                                                                                                                                                            | A3                                    |     | C10 | D9  |
|                                                                                                                                                            | A4                                    |     | C28 | D11 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     | C32 | D12 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     | C33 |     |
| Conocer las principales hipótesis y pruebas existentes en relación a la evolución de nuestra propia especie                                                | A1                                    | B3  | C1  | D5  |
|                                                                                                                                                            | A2                                    | B4  | C2  | D11 |
|                                                                                                                                                            | A3                                    | B10 | C10 | D12 |
|                                                                                                                                                            | A4                                    | B11 | C28 | D13 |
|                                                                                                                                                            |                                       |     | C32 |     |
|                                                                                                                                                            |                                       |     | C33 |     |

|                                                                                                                                                                              |    |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|
| Aplicar los conocimientos de evolución para obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes fósiles y sus aplicaciones                                      | A1 | B3  | C1  | D1  |
|                                                                                                                                                                              | A2 | B4  | C2  | D2  |
|                                                                                                                                                                              | A3 | B7  | C28 | D6  |
|                                                                                                                                                                              | A4 | B10 | C32 | D9  |
|                                                                                                                                                                              |    | B11 | C33 | D10 |
|                                                                                                                                                                              |    | B12 |     | D11 |
|                                                                                                                                                                              |    |     |     | D12 |
| Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos                                                                                                                   | A1 | B2  | C1  | D1  |
|                                                                                                                                                                              | A2 | B3  | C2  | D2  |
|                                                                                                                                                                              | A3 | B4  | C10 | D5  |
|                                                                                                                                                                              | A4 | B10 | C28 | D6  |
|                                                                                                                                                                              |    | B11 | C32 | D9  |
|                                                                                                                                                                              |    | B12 | C33 | D10 |
|                                                                                                                                                                              |    |     |     | D13 |
|                                                                                                                                                                              |    |     |     | D14 |
|                                                                                                                                                                              |    |     |     | D16 |
| Comprender la proyección social de la evolución y su repercusión en el ejercicio profesional, así como saber utilizar sus contenidos para impartir docencia y la divulgación | A1 | B2  | C28 | D3  |
|                                                                                                                                                                              | A2 | B3  | C32 | D11 |
|                                                                                                                                                                              | A3 | B11 | C33 | D12 |
|                                                                                                                                                                              | A4 |     |     | D13 |
| Conocer y manejar los conceptos y terminología propios de la evolución                                                                                                       | A1 | B2  | C32 | D6  |
|                                                                                                                                                                              | A2 | B3  |     |     |
|                                                                                                                                                                              | A3 | B12 |     |     |
|                                                                                                                                                                              | A4 |     |     |     |

## Contenidos

### Tema

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introducción (3).               | <p>1. Evidencias sobre la evolución. Conceptos de Evolución. Pruebas de la evolución.</p> <p>2. Historia de las ideas evolutivas. Importancia del contexto histórico. Renacimiento e inicio de la ciencia moderna. Primeras ideas evolutivas. Darwin y su contexto. La crítica racional. El *Darwinismo en la actualidad.</p> <p>3. *Darwinismo y sociedad. Fundación de la Biología. Importancia de la Biodiversidad. Importancia de la Selección Artificial. *Inferencia de la historia biológica. Estrategia evolutiva. Aplicación a Ingeniería computacional. El falso conflicto con la religión. La comprensión de nuestra especie.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Los mecanismos evolutivos (13). | <p>4. La variación biológica. La importancia evolutiva. Tipos de variación biológica. Mecanismos de *amplificación. Aplicaciones evolutivas.</p> <p>5. Selección natural y adaptación. . Descendencia con modificación. Los factores evolutivos (mutación, migración y deriva). La selección natural. La adaptación. El caso de *Biston *betularia. El ejemplo de *Littorina *saxatilis. *Plasticidade *fenotípica y adaptación.</p> <p>6. Medida de la selección natural y sus límites. Tipos de Selección. Medición de la [selección natural]. Medición en caracteres cualitativos (*W). Medición en caracteres cuantitativos (*S). Estimaciones de selección y hipótesis evolutivas. La selección sobre caracteres [de eficacia]. Límites de la selección natural.</p> <p>7. Cooperación y conflicto. El [problema] de la colaboración. Desarrollo de nuevos conceptos (eficacia *inclusiva). Ejemplos reales y su utilidad evolutiva. El conflicto evolutivo. Desarrollo de nuevos métodos. La selección sexual: causas y consecuencias. Medición de la selección sexual.</p> <p>8. Las especies y su formación. El [problema] de las especies. La evolución del aislamiento reproductivo. Escenarios de *Especiación. Mecanismos de *Especiación.</p> <p>9. *Coevolución. Naturaleza de la *coevolución. *Coevolución depredador-presa. *Coevolución competitiva. *Mutualismo. Simbiosis. Otras interacciones.</p> |

|                                          |                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Registro fósil (4).                      | 10. Naturaleza y significado del registro fósil. Importancia y representatividad del Registro Fósil.                                                 |
|                                          | 11. Relaciones entre la historia de la vida y la Tierra. Los principales eventos biológicos a lo largo de la historia geológica.                     |
| Origen y diversificación de la vida (9). | 12. El origen de la vida. Datos, teorías y problemas.                                                                                                |
|                                          | 13. El árbol de la vida. Herramientas y métodos de *inferencia.                                                                                      |
|                                          | 14. Origen y diversificación de bacteria y *archaea. Evidencias fósiles y secuencia de aparición.                                                    |
|                                          | 15. Origen y diversificación de organismos *multicelulares. Origen y consecuencias de la *Multicelularidad.                                          |
|                                          | 16. *Macroevolución. Patrones y explicaciones de la *macroevolución.                                                                                 |
| Evolución humana (6).                    | 17. El linaje humano: Historia evolutiva de los primates y *homínidos. Registro fósil y estudios de material genético antiguo.                       |
|                                          | 18. Evolución y diversidad de caracteres humanos. Cerebro y Lenguaje. Teoría de la mente. Estrategias Vitales: Compromisos evolutivos, *senescencia. |
|                                          | 19. Evolución social en *homínidos. Sistemas de *apareamiento y selección sexual. Selección familiar. Cooperación y altruismo                        |

### Planificación

|                                       | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio              | 13             | 26                   | 39            |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | 3              | 6                    | 9             |
| Sesión magistral                      | 36             | 54                   | 90            |
| Pruebas de tipo test                  | 2              | 10                   | 12            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | <p>Se realizarán cuatro prácticas de 3 o 4 horas de duración cada una:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocimiento de fósiles e interpretación del Registro Fósil (3 horas). Los alumnos se enfrentarán a una serie estratigráfica real, con fósiles incluidos en su ambiente tafonómico y tendrán que aprender las claves de su interpretación.</li> <li>2. Análisis filogenético (3 horas). Los objetivos principal de la práctica es que los alumnos aprendan a aplicar las herramientas más sencillas del análisis filogenético. Para eso utilizarán un conjunto pequeño de datos de diferentes especies y, seleccionando los caracteres, expondrán una hipótesis filogenética de ese conjunto de organismos, con el fin de interpretar las relaciones evolutivas entre los grupos.</li> <li>3. Evolución humana (4 horas). Evolución humana. Una de las principales herramientas para el estudio de evolución humana es la comparación de fósiles de diferentes homínidos. La práctica permitirá que los alumnos se enfrenten a una colección de réplicas de fósiles de homínidos y que, centrándose en unos pocos caracteres, infieran las relaciones evolutivas entre ellos. Evaluación de la práctica: llenar un cuestionario individual al final de la práctica.</li> <li>4. Práctica de visualización de Vídeos (3 horas). Formato de comunicación audiovisual y divulgación evolutiva. Visionado de serie de vídeos evolutivos. Discusión y repaso de conceptos y mecanismos evolutivos. Elaboración de informe de comprensión de los venidlos visualizados por el alumno. Explicación del protocolo de elaboración de guiones para realizar venidlos cortos. Elaboración, por parte del alumno, de un guion para un venidlo evolutivo. La evaluación de la práctica se hará en base al informe y al guion elaborado por los alumnos.</li> </ol> |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salidas de estudio/prácticas de campo | Los alumnos se desplazarán a un zona de intermareal rocoso, con el fin de estimar algun componente de eficacia biológica. Para ello capturarán cópulas in situ de una o varias especies o alternativamente capturar ejemplares en diferentes estadios de su ciclo de vida. Esto permitirá obtener estimaciones de componentes de selección para caracteres cualitativos (color de la concha, por ejemplo). La práctica está diseñada para hacerse en un máximo de 3 horas presenciales y una hora de trabajo en casa, aunque es necesario casi otra hora para desplazarse al lugar de muestreo. Evaluación: los alumnos trabajarán en grupos y cada grupo será responsable de obtener una serie de datos, resumirlos, analizarlos e interpretarlos en teérminos evolutivos. Se presentará via TEMA mediante el uso de WIKI. Cada alumno realizará una tarea para su evaluación. |
| Sesión magistral                      | A los alumnos se les describe el temario principal del curso en un solo grupo. La información detallada sobre el contenido de las clases se encontrará la disposición de los alumnos en la plataforma TEMA con antelación en ficheros **PDF. En la plataforma TEMA se podrán realizar algunas actividades complementarias a las clases magistrales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Atención personalizada

| Metodologías                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                      | Los alumnos dispondrán de atención personalizada para consultar dudas siurgidas durante las clases teóricas. los horarios y localización de dicha atención se darán a principio de curso para cada profesor en le Plataforma Tema. |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | Igual que el apartado anterior pero para las dudas que puedan existir durante la salida de campo.                                                                                                                                  |

### Evaluación

|                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                              |                                |                                                 |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio              | En cada práctica el profesor responsable evaluará los conocimientos mediante informe escrito de la práctica, cuestionario tipo test, pregunta de desarrollo, o cualquiera otra actividad desarrollada en la plataforma TEMA.                                                                                                           | 20           | A1<br>A2<br>A3<br>A4                  | B4<br>B10<br>C10             | C1<br>C2<br>D3                 | D1<br>D2<br>D5<br>D6<br>D9                      |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | Esta parte se evaluará como parte de las prácticas de laboratorio. El profesor describirá el proceso de evaluación a principio de curso, que puede ser bien un breve informe sobre la práctica lo bien un analisis de las estimas hechas durante a misma.                                                                              | 5            | A1<br>A2<br>A3<br>A4                  | B4<br>B10<br>C32             | C2<br>C10<br>D3                | D1<br>D2<br>D5<br>D6<br>D9<br>D10<br>D14<br>D16 |
| Sesión magistral                      | Se realizarán dos controles al terminar las principales secciones teóricas. Después de terminar las secciones I, II y III, y después de finalizar la materia. Se evaluará mediante un control escrito que podrá ser de tipo test, preguntas cortas o preguntas largas y problemas a criterio del profesor responsable de cada sección. | 30           | A1<br>A2<br>A3<br>A4                  | B2<br>B3<br>B7<br>B11<br>B12 | C2<br>C10<br>C28<br>C32<br>C33 | D11<br>D12<br>D13<br>D16                        |
| Pruebas de tipo test                  | Al final del curso se realizará un examen global que abarcará toda la materia vista en el curso mediante cualquiera de los procedimientos docentes empleados. El examen durará dos horas como máximo y constará principalmente de preguntas tipo test.                                                                                 | 45           | A1<br>A2<br>A3<br>A4                  | B2<br>B3<br>C32<br>C33       | C2<br>C10                      |                                                 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las reglas de evaluación son las siguientes:

1. Para probarla se necesita alcanzar un mínimo de 5 en la calificación global de la materia.
2. Pero es OBLIGATORIO. 2.1) Lograr una nota mínima de 3 en la evaluación de las prácticas y el examen tipo test. 2.2) Asistir y ser evaluado en por lo menos 4 de las 5 prácticas (falta de asistencia en más de una práctica es suspenso).
3. En las convocatorias de julio y febrero se mantendrán las notas de todas las actividades excepto la del examen final, ya que esté se podrá repetir en julio y febrero (siempre con un peso del 40%). Si se repite curso se tendrán que repetir todas las actividades de nuevo.
4. A La hora de cubrir las actas (y solo para aprobados), el alumno con mejor calificación podría rescalar su nota hasta el máximo posible (según criterio del profesor), y el resto de los alumnos aprobados se reescalarán en la misma proporción.

Tribunales extraordinarios:Presidente: Emilio Rolán (suplente Alberto Velando); Secretario: José Bienvenido Díez (suplente: Ángel Pérez Díz); Manuel Megías (suplente: David Posada)

. Los HORARIOS DE La ASIGNATURA Y LOS DE LOS EXAMENES ESTAN EN LA PÁGINA WEB DE LA FACULTAD:  
<http://www.facultadbiologiavigo.es/>

. Las TUTORIAS DE PROFESOR SE EXPLICITARÁN EN LA PLATAFORMA TEMA.

---

### **Fuentes de información**

Freeman y Herron, **Análisis evolutivo**, 2002,  
Fontdevila y 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,  
Boyd, R. & J.B. silk, **How humans evolved**, 2015,  
Futuyma, **Evolution**, 2013,  
Edgar, B & D. Johanson, **From Lucy to language**, 2006,  
Editorial Investigación y Ciencia, **El origen de la vida**, 2008,  
Hernán Dopazo y Arcadi Navarro, **Evolución y Adaptación: 150 años después del Origen de las Especies**, 2009,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Botánica I: Algas y hongos/V02G030V01302  
Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402  
Citología e histología animal y vegetal I/V02G030V01303  
Citología e histología animal y vegetal II/V02G030V01403  
Genética I/V02G030V01404  
Microbiología I/V02G030V01304  
Zoología I: Invertebrados no artrópodos/V02G030V01305  
Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados/V02G030V01405  
Ecología I/V02G030V01501  
Ecología II/V02G030V01601  
Fisiología animal I/V02G030V01502  
Fisiología vegetal I/V02G030V01503  
Genética II/V02G030V01505  
Producción animal/V02G030V01907  
Producción vegetal/V02G030V01909

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Biología: Suelo, medio acuático y clima/V02G030V01201  
Geología: Geología/V02G030V01105

---

### **Otros comentarios**

Para el correcto seguimiento de la materia el alumno deberá inscribirse a principio de curso en la plataforma TEMA. En la inscripción, es importante que incluya la dirección de correo-y que utilice habitualmente, para poder recibir información de su profesorado de forma personalizada.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física de los procesos biológicos**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |       |              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|--------------|
| Asignatura          | Física: Física de los procesos biológicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |              |
| Código              | V02G030V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |       |              |
| Titulación          | Grado en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Selección | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FB        | 1     | 1c           |
| Lengua              | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |       |              |
| Impartición         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |       |              |
| Departamento        | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |       |              |
| Coordinador/a       | Legido Soto, José Luís                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |       |              |
| Profesorado         | García Sanchez, Josefa<br>Legido Soto, José Luís<br>Torres Palenzuela, Jesús Manuel<br>Ulla Miguel, Ana María                                                                                                                                                                                                                                                  |           |       |              |
| Correo-e            | xllegido@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |       |              |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |       |              |
| Descripción general | Conocer la fenomenología biológica a partir de las leyes y principios que marca la Física, lo que permitirá analizar e interpretar el medio, así como diseñar modelos de procesos biológicos. Comprender los conceptos físicos fundamentales para entender los principios de trabajo de los instrumentos y así aplicar distintas técnicas de medida y control. |           |       |              |

**Competencias**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.                                                                                                                    |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| B2     | Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.                                                                                                                                          |
| B3     | Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.                                                                                                                                    |
| B4     | Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.                                                                                         |
| B7     | Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.                                                                                                     |
| B10    | Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                           |
| B11    | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.                                                                                                                                                    |
| B12    | Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.                                                                                                                                            |
| C9     | Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| C10    | Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| C13    | Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C20    | Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C21    | Realizar e interpretar bioensayos y diagnósticos biológicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| C24    | Diseñar modelos de procesos biológicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C31    | Conocer y manejar instrumentación científico-técnica                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C32    | Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C33    | Capacidad para comprender la proyección social de la biología                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D1     | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| D2     | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D3     | Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D5     | Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|     |                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| D6  | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas    |
| D7  | Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva                  |
| D8  | Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo                         |
| D9  | Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar |
| D10 | Desarrollar el razonamiento crítico                                      |
| D12 | Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad           |
| D14 | Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales                   |
| D16 | Asumir un compromiso con la calidad                                      |
| D17 | Desarrollar la capacidad de autocrítica                                  |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                                                          | Resultados de Formación y Aprendizaje |                      |                                 |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Conocer la fenomenología biológica a partir de las leyes y principios que marca la física lo que le permite analizar e interpretar el medio así como diseñar modelos de procesos biológicos | A3                                    | B2<br>B3<br>B4<br>B7 | C9<br>C13<br>C24                | D1                                 |
| Comprender los conceptos físicos fundamentales para entender los principios de trabajo de los instrumentos y así aplicar distintas técnicas de medida y control                             | A2<br>A3                              | B2<br>B7             | C10<br>C20                      | D1<br>D7<br>D8                     |
| Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio y su comportamiento utilizando las leyes y conceptos físicos                                                            | A1                                    | B10<br>B11           | C21                             | D2<br>D9<br>D14<br>D16             |
| Aplicar conocimientos de física para evaluar y resolver problemas físicos que contribuyan a diagnosticar y solucionar problemas ambientales                                                 | A3<br>A4                              | B3<br>B12            | C20<br>C21<br>C31<br>C32<br>C33 | D2<br>D3<br>D6<br>D7<br>D10<br>D12 |
| Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la física en aspectos relacionados con el diseño, producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos          | A2<br>A4                              | B3<br>B10            | C9<br>C21<br>C24                | D3<br>D5<br>D12<br>D17             |
| Comprender la proyección social de la física y su repercusión en el ejercicio profesional del biólogo                                                                                       | A4                                    | B10<br>B11<br>B12    | C32<br>C33                      | D12<br>D14<br>D16<br>D17           |
| Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la materia Física de los procesos biológicos                                                 | A3                                    | B4                   | C20<br>C21<br>C24               | D2<br>D5<br>D7                     |

## Contenidos

| Tema                      |                                                                                                                              |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biomecánica               | Principios del movimiento.<br>Tipos de movimiento.<br>Equilibrio.<br>Fuerzas y momentos.                                     |
| Leyes de la Termodinámica | Calor y temperatura.<br>Principios de la Termodinámica.<br>Transmisión del calor.                                            |
| Fluidos                   | Estática de fluidos.<br>Fenómenos de superficie.<br>Dinámica de fluidos.<br>Movimiento de cuerpos en el interior de fluidos. |
| Ondas                     | Propiedades de las ondas.<br>Ondas sonoras.<br>Ondas electromagnéticas.                                                      |
| Óptica                    | Principios de Óptica.<br>Óptica geométrica.<br>Lentes.                                                                       |
| Radiación y radiactividad | El núcleo y las partículas.<br>Radiactividad natural.<br>Aplicaciones de la radiactividad.                                   |

(\*)Programa de prácticas de laboratorio

(\*)Teoría de erros e a súa avaliación (Coñecementos previos)

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

## Planificación

|                                        | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Seminarios                             | 1              | 5                    | 6             |
| Prácticas de laboratorio               | 15             | 30                   | 45            |
| Tutoría en grupo                       | 2              | 4                    | 6             |
| Trabajos tutelados                     | 1              | 7                    | 8             |
| Sesión magistral                       | 30             | 30                   | 60            |
| Pruebas de respuesta corta             | 1              | 10                   | 11            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1              | 10                   | 11            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios               | Clases de seminarios/problemas: los problemas versarán sobre casos prácticos de aplicación de la teoría, con datos numéricos y uso de las herramientas matemáticas necesarias.                                                                                                                   |
| Prácticas de laboratorio | Clases prácticas de laboratorio: se realizarán en el laboratorio 21 bloque C3. Cada práctica tienen un guión que, previamente a su realización, será entregado a cada alumno. Los resultados obtenidos tras la realización de cada práctica serán entregados por los alumnos para su evaluación. |
| Tutoría en grupo         | Tutorías personalizadas: dirigidas a la orientación y resolución de dudas y problemas que se les hayan suministrado en los boletines o que el alumno plantee por su cuenta.                                                                                                                      |
| Trabajos tutelados       | Trabajos en grupo: se realizará un trabajo en grupo sobre aspectos físicos aplicados a la Biología.                                                                                                                                                                                              |
| Sesión magistral         | Clases teóricas: serán impartidas en un aula y en ellas se desarrollarán los contenidos teóricos del programa.                                                                                                                                                                                   |

## Atención personalizada

| Metodologías     | Descripción |
|------------------|-------------|
| Tutoría en grupo |             |

## Evaluación

|                          | Descripción                                                                                                                                                          | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios               | Las actividades de los seminarios complementan los conocimientos de las distintas partes y se evalúan en cada una. La evaluación se realiza en las pruebas escritas. | 0            | D1<br>D2<br>D5<br>D6<br>D7                                                                                   |
| Prácticas de laboratorio | Las prácticas y la memoria de prácticas es el 20% de la nota.                                                                                                        | 0-20         | C9<br>D1<br>C10<br>D2<br>C13<br>D3<br>C20<br>D5<br>C21<br>D6<br>C24<br>D9<br>C31<br>D12<br>D14<br>D16<br>D17 |

|                                        |                                                                                                   |      |                                                            |                                                                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Trabajos tutelados                     | Se realizará un trabajo en grupo que supone el 10% de la nota.<br>0-10                            | 0-10 | C10<br>C13                                                 | D2<br>D3<br>D5<br>D6<br>D9<br>D12<br>D14<br>D17                                 |
| Sesión magistral                       | Los contenidos expuestos en las clases suponen el 35% de la nota.<br>Se realizan en los exámenes. | 0-35 | C9<br>C10<br>C13<br>C20<br>C21<br>C24<br>C31<br>C32<br>C33 | D1<br>D2<br>D3<br>D5<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D12<br>D14<br>D16<br>D17 |
| Pruebas de respuesta corta             | -----                                                                                             | ---- |                                                            |                                                                                 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizará una prueba y su valor supondrá entre el 0 y el 35% de la nota                        | 0-35 | C9<br>C10<br>C13<br>C20<br>C21<br>C24<br>C32<br>C33        | D1<br>D6<br>D7<br>D17                                                           |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación se realizará mediante la suma de las notas del examen, las prácticas y un trabajo en grupo.

El examen supone el 70% de la nota, las prácticas el 20% y el trabajo el 10%.

EXÁMENES CURSO 2016-2017 SE PUBLICARÁN EN LA WEB DE LA FACULTAD

### Fuentes 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,

### Recomendaciones

### Otros comentarios

Los horarios y tutorías se encuentran en la página:

<http://www.facultadbiologiavigo.es/index.php/horarios-del-curso.120.html>

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |       |              |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura             | Matemáticas:<br>Matemáticas<br>aplicadas a la<br>biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Código                 | V02G030V01103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Titulación             | Grado en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Descriptores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua<br>Impartición  | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
| 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Descripción<br>general | El objetivo fundamental de la asignatura es proporcionarles a los alumnos los conocimientos matemáticos básicos que necesitaran en su formación y ejercicio profesional.<br><br>El enfoque de la asignatura es eminentemente práctico, centrándose en la comprensión y en las aplicaciones de los resultados matemáticos necesarios para la resolución de problemas que se presentan en la Biología, por lo que se establecerán los resultados, en general, sin demostración, aunque se mantendrá un alto nivel de rigor en la formulación, enunciado, análisis de hipótesis y consecuencias. |            |       |              |

**Competencias**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.                                                                                                                    |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| A5     | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                                                                                                                                                                                                  |
| B1     | Capacidad de organización y planificación en el ámbito laboral y de trabajo, en un entorno multidisciplinar relacionado con la biología y otros campos afines.                                                                                                                                                                                             |
| B2     | Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.                                                                                                                                          |
| B3     | Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.                                                                                                                                    |
| B4     | Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.                                                                                         |
| B7     | Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.                                                                                                     |
| B10    | Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                           |
| B11    | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.                                                                                                                                                    |
| B12    | Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.                                                                                                                                            |
| C11    | Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas                                                                                                                                                                                                                                                           |
| C13    | Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C15    | Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C18    | Producir, transformar, controlar y conservar productos agroalimentarios                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C20    | Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C24    | Diseñar modelos de procesos biológicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C25    | Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| C32    | Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|     |                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------|
| C33 | Capacidad para comprender la proyección social de la biología          |
| D1  | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis                        |
| D2  | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo |
| D3  | Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita                 |
| D5  | Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio           |
| D6  | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas  |
| D7  | Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva                |
| D8  | Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo                       |
| D10 | Desarrollar el razonamiento crítico                                    |
| D12 | Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad         |
| D14 | Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales                 |
| D15 | Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor    |
| D16 | Asumir un compromiso con la calidad                                    |
| D17 | Desarrollar la capacidad de autocrítica                                |
| D18 | Desarrollar la capacidad de negociación                                |

### Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| Conocer las técnicas básicas del álgebra lineal                                                                     | A1                                    | B1  | C11 | D1  |
|                                                                                                                     | A3                                    | B2  | C20 | D2  |
|                                                                                                                     | A5                                    | B3  | C24 | D6  |
|                                                                                                                     |                                       | B10 | C25 | D7  |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D8  |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D10 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D16 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D17 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D18 |
| Conocer la derivación parcial y la diferenciabilidad, y saber aplicarlas al estudio de una función.                 | A1                                    | B1  | C11 | D1  |
|                                                                                                                     | A3                                    | B2  | C13 | D2  |
|                                                                                                                     | A5                                    | B3  | C15 | D6  |
|                                                                                                                     |                                       | B10 | C18 | D7  |
|                                                                                                                     |                                       |     | C20 | D8  |
|                                                                                                                     |                                       |     | C24 | D10 |
|                                                                                                                     |                                       |     | C25 | D15 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D16 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D17 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D18 |
| Conocer las técnicas básicas del cálculo integral y saber aplicarlas en el ámbito de la Biología.                   | A1                                    | B1  | C13 | D1  |
|                                                                                                                     | A3                                    | B2  | C15 | D2  |
|                                                                                                                     | A5                                    | B3  | C24 | D6  |
|                                                                                                                     |                                       | B10 | C25 | D7  |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D8  |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D10 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D16 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D17 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D18 |
| Conocer y manejar algún programa informático de utilidad en la resolución de problemas relacionados con la materia. | A3                                    | B1  | C11 | D1  |
|                                                                                                                     | A5                                    | B3  | C13 | D5  |
|                                                                                                                     |                                       | B4  | C15 | D6  |
|                                                                                                                     |                                       |     | C18 | D7  |
|                                                                                                                     |                                       |     | C20 | D8  |
|                                                                                                                     |                                       |     | C24 | D10 |
|                                                                                                                     |                                       |     | C25 | D15 |
|                                                                                                                     |                                       |     | C32 | D16 |
|                                                                                                                     |                                       |     | C33 | D17 |
| Aplicar procedimientos matemáticos para la resolución de problemas en el ámbito de la biología                      | A2                                    | B1  | C11 | D1  |
|                                                                                                                     | A3                                    | B2  | C13 | D2  |
|                                                                                                                     | A4                                    | B7  | C15 | D5  |
|                                                                                                                     | A5                                    | B10 | C18 | D6  |
|                                                                                                                     |                                       | B12 | C20 | D7  |
|                                                                                                                     |                                       |     | C24 | D8  |
|                                                                                                                     |                                       |     | C25 | D10 |
|                                                                                                                     |                                       |     | C33 | D15 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D16 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D17 |
|                                                                                                                     |                                       |     |     | D18 |

|                                                                                                                                                                                  |    |     |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|
| Aplicar conocimientos y técnicas propios de las matemáticas en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio ambiente                                                | A2 | B1  | C11 | D1  |
|                                                                                                                                                                                  | A3 | B2  | C13 | D2  |
|                                                                                                                                                                                  | A4 | B7  | C15 | D5  |
|                                                                                                                                                                                  | A5 | B10 | C18 | D6  |
|                                                                                                                                                                                  |    | B12 | C24 | D7  |
|                                                                                                                                                                                  |    |     | C25 | D8  |
|                                                                                                                                                                                  |    |     | C33 | D10 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D15 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D16 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D17 |
| Aplicar conocimientos y tecnología relativos a las matemáticas en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos | A2 | B1  | C11 | D1  |
|                                                                                                                                                                                  | A3 | B2  | C15 | D2  |
|                                                                                                                                                                                  | A4 | B7  | C18 | D5  |
|                                                                                                                                                                                  | A5 | B10 | C20 | D6  |
|                                                                                                                                                                                  |    | B12 | C24 | D7  |
|                                                                                                                                                                                  |    |     | C25 | D8  |
|                                                                                                                                                                                  |    |     | C33 | D10 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D15 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D16 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D17 |
| Analizar la información, interpretar los resultados numérica y gráficamente, y obtener las conclusiones.                                                                         | A1 | B1  | C11 | D1  |
|                                                                                                                                                                                  | A2 | B2  | C13 | D2  |
|                                                                                                                                                                                  | A3 | B3  | C15 | D3  |
|                                                                                                                                                                                  | A4 | B4  | C18 | D5  |
|                                                                                                                                                                                  | A5 | B7  | C20 | D6  |
|                                                                                                                                                                                  |    | B10 | C24 | D7  |
|                                                                                                                                                                                  |    | B11 | C25 | D8  |
|                                                                                                                                                                                  |    | B12 | C32 | D10 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     | C33 | D12 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D14 |
| Comprender la proyección social de las matemáticas y su repercusión en el ejercicio profesional                                                                                  | A2 | B1  | C11 | D1  |
|                                                                                                                                                                                  | A3 | B2  | C13 | D2  |
|                                                                                                                                                                                  | A4 | B3  | C15 | D3  |
|                                                                                                                                                                                  | A5 | B4  | C18 | D5  |
|                                                                                                                                                                                  |    | B10 | C20 | D6  |
|                                                                                                                                                                                  |    | B11 | C24 | D7  |
|                                                                                                                                                                                  |    | B12 | C25 | D8  |
|                                                                                                                                                                                  |    |     | C33 | D10 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D12 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D14 |
| Conocer y manejar el lenguaje matemático y su aplicación en el ámbito de Biología.                                                                                               | A1 | B1  | C15 | D1  |
|                                                                                                                                                                                  | A3 | B2  | C20 | D3  |
|                                                                                                                                                                                  | A4 | B3  | C24 | D5  |
|                                                                                                                                                                                  | A5 | B4  | C25 | D6  |
|                                                                                                                                                                                  |    | B11 | C32 | D7  |
|                                                                                                                                                                                  |    |     | C33 | D8  |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D10 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D12 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D14 |
|                                                                                                                                                                                  |    |     |     | D16 |

## Contenidos

Tema

TEMARIO DE LA ASIGNATURA

1. EL ESPACIO  $R_n$ :

El espacio vectorial  $R_n$ . Matrices y determinantes.

Aplicaciones lineales: matriz asociada. Producto escalar, norma y distancia. Formas cuadráticas.

## 2. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DIFERENCIAL:

Cuestiones básicas de funciones reales.

Derivación de funciones de una variable.

Derivadas direccionales y derivadas parciales.

Diferencial de una función: matriz jacobiana y

vector gradiente. Regla de la cadena. Derivación

implícita. Plano tangente. Derivadas sucesivas.

Extremos de una función escalar.

## 3. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO INTEGRAL:

Cálculo del área de una región plana limitada por

curvas. Teoremas fundamentales del cálculo

integral. Primitivas. Aplicaciones.

## TEMARIO DE PRÁCTICAS DE ORDENADOR

1. Toma de contacto con el programa de cálculo

MAXIMA. Álgebra lineal.

2. Representación gráfica de funciones y su interpretación. Cálculo de funciones de una y varias variables.

3. Aplicaciones del cálculo diferencial. Integración y sus aplicaciones.

## Planificación

|                                        | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias             | 0.5            | 0.5                  | 1             |
| Sesión magistral                       | 20             | 20                   | 40            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 18             | 42                   | 60            |
| Prácticas en aulas de informática      | 6              | 2                    | 8             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 3              | 12                   | 15            |
| Otras                                  | 2.5            | 23.5                 | 26            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias             | Se explicará la guía docente de la asignatura.<br>El horario se puede consultar en la página web de la Facultad de Biología<br><a href="http://www.facultadbiologiavigo.es/">http://www.facultadbiologiavigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sesión magistral                       | Se desarrollarán los contenidos necesarios para la adecuada comprensión del programa, haciendo hincapié en los aspectos que puedan resultar más dificultosos.<br>El horario se puede consultar en la página web de la Facultad de Biología<br><a href="http://www.facultadbiologiavigo.es/">http://www.facultadbiologiavigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se pondrán a disposición del alumno en la plataforma TEMA, con suficiente antelación, apuntes relativos a la parte teórica, cuestiones y problemas de cada tema, para que los alumnos analicen e intenten resolver los problemas propuestos con anterioridad a la clase correspondiente.<br>En las prácticas de pizarra se realizarán ejercicios que permitirán al alumno afianzar los conceptos teóricos, así como su aplicación, y se resolverán las dudas que puedan aparecer. La profesora podrá requerir la participación de los estudiantes.<br>El horario se puede consultar en la página web de la Facultad de Biología<br><a href="http://www.facultadbiologiavigo.es/">http://www.facultadbiologiavigo.es/</a> |
| Prácticas en aulas de informática      | Tres sesiones de dos horas cada una, en las que se usará el programa Maxima de software libre para la resolución de problemas relacionados con la asignatura.<br>El horario se puede consultar en la página web de la Facultad de Biología<br><a href="http://www.facultadbiologiavigo.es/">http://www.facultadbiologiavigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Atención a las preguntas y dudas formuladas por los alumnos en las clases prácticas o en tutorías. El HORARIO DE TUTORIAS se puede consultar en <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a> |
| Sesión magistral                       | Atención a las preguntas y dudas formuladas por los alumnos en las clases teóricas o en tutorías. El HORARIO DE TUTORIAS se puede consultar en <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>  |

## Evaluación

| Descripción                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se evaluará la asistencia (máximo 0.5 puntos) y la participación (máximo 1.5 puntos) en las prácticas de pizarra. (máximo 2 puntos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20           | A1                                    | B1  | C11 | D1  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A2                                    | B2  | C13 | D2  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A3                                    | B3  | C15 | D3  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A4                                    | B7  | C18 | D6  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A5                                    | B10 | C20 | D7  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       | B11 | C24 | D8  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       | B12 | C25 | D10 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C32 | D12 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C33 | D14 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     | D15 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     | D16 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     | D17 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     | D18 |
| Prácticas en aulas de informática      | Se evaluará la asistencia y el trabajo en el aula de informática. (máximo 1 punto)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10           | A1                                    | B1  | C11 | D1  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A3                                    | B3  | C13 | D5  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A5                                    | B4  | C15 | D6  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C18 | D7  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C20 | D15 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C24 | D16 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C25 | D17 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C32 |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C33 |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizarán tres pruebas escritas, en las que el alumno podrá utilizar todo el material no electrónico que considere necesario.<br><br>Cada una de las tres pruebas se puntuará sobre 10. La nota final de esta parte será la media de las notas obtenidas en las pruebas dividida por 5 (máximo 2 puntos). El alumno que no se presente a una de las pruebas tendrá un cero en dicha prueba.<br><br>La PRIMERA PRUEBA se realizará el 14 de Octubre de 2016 y consistirá de cuestiones y ejercicios relativos al tema 1.<br><br>La SEGUNDA PRUEBA se realizará el 15 de Noviembre de 2016 y consistirá de varios ejercicios relativos al tema 2 hasta la regla de la cadena.<br><br>La TERCERA PRUEBA se realizará el 5 de Diciembre de 2016 y consistirá de cuestiones y ejercicios relativos a los temas 2 y 3.<br><br>La fecha de cada una de las pruebas y la materia que entra en las mismas puede variar para adaptarse a la marcha del curso. En este caso, los cambios serán publicados en la plataforma TEMA con suficiente antelación.<br><br>Las preguntas tipo test serán de respuesta única y con cuatro posibles opciones. Sobre el número total de preguntas de la parte tipo test, cada respuesta correcta suma 1 punto y cada respuesta incorrecta resta un tercio. Las preguntas en blanco no suman ni restan. | 20           | A1                                    | B2  | C11 | D1  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A2                                    | B3  | C13 | D2  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A3                                    | B10 | C15 | D3  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A5                                    |     | C18 | D6  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C20 | D7  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C24 | D8  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C25 | D10 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C32 | D16 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C33 | D17 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |
| Otras                                  | El 19 de Enero de 2017, se realizará un EXAMEN, que constará de preguntas cortas tipo test y ejercicios a desarrollar relativos a toda la materia vista en clase. (máximo 5 puntos)<br><br>Las preguntas tipo test, al igual que en las pruebas prácticas, serán de respuesta única y con cuatro posibles opciones. Sobre el número total de preguntas de la parte tipo test, cada respuesta correcta suma 1 punto y cada respuesta incorrecta resta un tercio. Las preguntas en blanco no suman ni restan.<br><br>El lugar del examen se publicará en la página web de la facultad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50           | A1                                    | B2  | C11 | D1  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A2                                    | B3  | C13 | D2  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A3                                    | B10 | C15 | D3  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | A5                                    |     | C18 | D6  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C20 | D7  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C24 | D8  |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C25 | D10 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C32 | D16 |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     | C33 |     |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |                                       |     |     |     |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Una mala nota en las pruebas prácticas puede recuperarse con el trabajo y la participación en las prácticas de pizarra.

Para los alumnos que al finalizar el curso se encuentren en **alguno** de los siguientes casos:



1. Asistió a diez o más prácticas (sumando las prácticas de encerado y ordenador),
2. Se presentó a más de una prueba práctica,
3. Se presentó al examen final,

la nota final de la asignatura será la suma de todas las notas obtenidas en los apartados anteriores.

El alumno que **no** se encuentre en alguno de los casos anteriores, recibirá la calificación de no presentado.

Los criterios de evaluación son los mismos para todas las oportunidades del curso. La nota obtenida en la parte práctica de la asignatura se mantiene para todas las oportunidades del curso. El examen de la 2ª oportunidad se realizará el 3 de Julio de 2017.

---

#### Fuentes de información

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

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

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 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,

---

#### Recomendaciones

---

#### Otros comentarios

En principio, los conocimientos matemáticos adquiridos por el alumno en el bachillerato deberían constituir una base suficiente para cursar la asignatura. En particular, los aspectos siguientes: manejo de expresiones algebraicas sencillas, resolución de sistemas de ecuaciones sencillos, propiedades básicas y representación de las funciones elementales, cálculo práctico de derivadas y primitivas sencillas. Conviene que el alumno, que presente carencias en alguno de estos aspectos, se preocupe por cubrir las mismas, especialmente si no ha cursado matemáticas en el último curso de bachillerato.

Es aconsejable que los alumnos aborden las dificultades de la asignatura desde el principio, por lo que se fomentará la participación activa en el desarrollo de las clases y se recomendará especialmente utilizar las tutorías para plantear dudas y dificultades a modo individual.

EL HORARIO DE TUTORÍAS SE PUEDE CONSULTAR EN <http://fatic.uvigo.es/>

Hay que entregar ficha antes del 4 de Octubre de 2016. PARA PRESENTARSE A LAS PRUEBAS PRÁCTICAS ES NECESARIO HABER ENTREGADO FICHA.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                   |                                                                                                                                 |            |       |              |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Química: Química aplicada a la biología</b> |                                                                                                                                 |            |       |              |
| Asignatura                                     | Química: Química aplicada a la biología                                                                                         |            |       |              |
| Código                                         | V02G030V01104                                                                                                                   |            |       |              |
| Titulación                                     | Grado en Biología                                                                                                               |            |       |              |
| Descriptores                                   | Creditos ECTS                                                                                                                   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                                                | 6                                                                                                                               | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua                                         | Castellano                                                                                                                      |            |       |              |
| Impartición                                    |                                                                                                                                 |            |       |              |
| Departamento                                   | Química orgánica                                                                                                                |            |       |              |
| Coordinador/a                                  | Teijeira Bautista, Marta                                                                                                        |            |       |              |
| Profesorado                                    | Besada Pereira, Pedro<br>Gómez Pacios, María Generosa<br>Silva López, Carlos<br>Teijeira Bautista, Marta<br>Tojo Suárez, Emilia |            |       |              |
| Correo-e                                       | qomaca@uvigo.es                                                                                                                 |            |       |              |
| Web                                            |                                                                                                                                 |            |       |              |
| Descripción general                            | Química general orientada a la Biología.                                                                                        |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1                  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| A2                  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |
| A3                  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.                                                                                                                    |
| A4                  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| B2                  | Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.                                                                                                                                          |
| B3                  | Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.                                                                                                                                    |
| B4                  | Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.                                                                                         |
| B7                  | Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.                                                                                                     |
| B10                 | Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                           |
| B11                 | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.                                                                                                                                                    |
| B12                 | Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.                                                                                                                                            |
| C17                 | Identificar y obtener productos naturales de origen biológico                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C25                 | Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| C31                 | Conocer y manejar instrumentación científico-técnica                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C32                 | Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C33                 | Capacidad para comprender la proyección social de la biología                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D1                  | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| D2                  | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D4                  | Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D6                  | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| D7                  | Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D8                  | Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D9                  | Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D11                 | Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| D13                 | Sensibilización por los temas medioambientales                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

D14 Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales

D17 Desarrollar la capacidad de autocrítica

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                        | Resultados de Formación y Aprendizaje |                 |                          |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------|
| Conocer y comprender la estructura molecular de los compuestos biológicos y la importancia de los enlaces intermoleculares e intramoleculares.            | A1                                    | B3              | C32                      | D1<br>D2<br>D7<br>D8         |
| Conocer los distintos tipos de enlace químico, así como su relación con la estructura de las moléculas y las propiedades macroscópicas de las sustancias. | A1                                    | B3<br>B10       | C32                      | D1<br>D2<br>D7               |
| Saber conceptos generales sobre las reacciones químicas y sus aspectos cinéticos.                                                                         | A1                                    | B3<br>B10       | C31                      | D1<br>D2<br>D7               |
| Conocer especialmente las reacciones ácido-base y de oxidación-reducción, así como su aplicación a procesos biológicos.                                   | A1                                    | B3<br>B7<br>B10 | C31<br>C32               | D1<br>D6<br>D7<br>D13<br>D17 |
| Obtener una visión general de los compuestos químicos presentes en su naturaleza y su estudio estereoquímico.                                             | A2                                    | B7<br>B10       | C17<br>C25<br>C31<br>C32 | D4<br>D6<br>D7<br>D11        |
| Conocer la normativa y las técnicas de seguridad e higiene en un laboratorio químico.                                                                     | A3                                    | B2<br>B3<br>B4  | C31<br>C32               | D2<br>D6<br>D9<br>D13<br>D14 |
| Conocer el material e instrumentación básicos en un laboratorio químico.                                                                                  | A1                                    | B4              | C31<br>C32               | D8<br>D9<br>D13<br>D14       |
| Conocer y comprender las técnicas básicas en un laboratorio químico.                                                                                      | A1                                    | B3<br>B4        | C25<br>C31<br>C32        | D9<br>D11<br>D13<br>D14      |
| Conocer el etiquetado, envasado y almacenamiento de los reactivos y disolventes químicos.                                                                 | A3                                    | B4              | C31<br>C32               | D4<br>D8<br>D9<br>D11<br>D13 |
| Aplicar conocimientos relativos a la química en el ámbito de la biología                                                                                  | A2                                    | B3<br>B7<br>B12 | C17<br>C33               | D11<br>D13                   |
| Obtener y manejar información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados                                                                      | A3                                    | B2<br>B7<br>B10 | C25                      | D1<br>D6<br>D7<br>D8         |
| Comprender la proyección social de la química y su repercusión en el ejercicio profesional del biólogo                                                    | A4                                    | B11<br>B12      | C33                      | D11<br>D13                   |

## Contenidos

| Tema                                       |                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estructura de la materia y enlace químico  | 1. Clasificación de la materia. Distribución de los elementos en la Tierra y composición química de la materia viva. Estructura molecular.<br>2. Enlace químico. Fuerzas intermoleculares en biomoléculas.    |
| Procesos de disolución. Coloides.          | 1. Tipos de disoluciones. Unidades de concentración. Propiedades coligativas. Osmosis en procesos biológicos.<br>2. Coloides. Estructura y propiedades de los sistemas coloidales.                            |
| Reacciones y equilibrio ácido-base. Redox. | 1. Reacciones químicas en medios biológicos.<br>2. Ácidos y bases. El pH. Disoluciones amortiguadoras. Balance de pH en fluidos corporales.<br>3. Reacciones redox. Procesos redox en el metabolismo celular. |

Compuestos químicos en la naturaleza.  
Estereoquímica

1. Principales familias de compuestos químicos en el medio natural.  
2. Quiralidad, centros estereogénicos. Enantiómeros y diastereoisómeros.  
Representación tridimensional de las estructuras químicas.

---

#### SESIONES PRÁCTICAS:

##### PRÁCTICA 1

1. NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO QUÍMICO.  
2. PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES.

##### PRÁCTICA 2

MEZCLAS COLOIDALES. CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN MICELAR CRÍTICA.

##### PRÁCTICA 3

DISOLUCIONES AMORTIGUADORAS:  
DIHIDROGENOFOSFATO/MONOHIDRÓGENO-FOSFATO.

##### PRÁCTICA 4

REACCIONES DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN.  
VALORACIÓN CON UNA DISOLUCIÓN DE PERMANGANATO POTÁSICO.

##### PRÁCTICA 5

EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO: SEPARACIÓN DE ÁCIDO BENZOICO Y CAFEÍNA

---

(\*)SESIONES PRÁCTICAS:

##### PRÁCTICA 1

1. NORMAS DE SEGURIDADE NO LABORATORIO QUÍMICO.  
2. PREPARACIÓN DE DISOLUCIÓNS.

##### PRÁCTICA 2

MEZCLAS COLOIDAIS. CÁLCULO DA CONCENTRACIÓN MICELAR CRÍTICA.

##### PRÁCTICA 3

DISOLUCIÓNS AMORTIGUADORAS:  
DIHIDROXENOFOSFATO/MONOHIDRÓXENO-FOSFATO.

##### PRÁCTICA 4

REACCIÓNS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN.  
VALORACIÓN CUNHA DISOLUCIÓN DE PERMANGANATO POTÁSICO.

##### PRÁCTICA 5

EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO: SEPARACIÓN DE ÁCIDO BENZOICO E CAFEÍNA

---

#### Planificación

|                                           | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                  | 20             | 10                   | 30            |
| Tutoría en grupo                          | 3              | 6                    | 9             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 0              | 8                    | 8             |
| Sesión magistral                          | 27             | 54                   | 81            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 2              | 9                    | 11            |
| Pruebas de respuesta corta                | 2              | 9                    | 11            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

---

#### Metodologías

|                          | Descripción                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Aplicación de técnicas de laboratorio en problema prácticos relacionados con la materia.                                                                                                               |
| Tutoría en grupo         | Los alumnos resolverán previamente una serie de ejercicios y cuestiones propuestas. El profesor resolverá las dudas surgidas y comentará aspectos específicos no tratados en las sesiones magistrales. |

Resolución de problemas y/o ejercicios Se resolverán una serie de problemas propuestos por el profesor.

Sesión magistral Exposición de los temas.

### Atención personalizada

#### Metodologías Descripción

Tutoría en grupo En la página web de la facultad (<http://www.facultadbiologiavigo.es/>) se pueden consultar los horarios de las tutorías de todo el profesorado de la materia, en el que atenderán personalmente al alumnado. Además de las horas presenciales, los alumnos podrán consultar a los profesores a través del correo electrónico.

### Evaluación

|                                           | Descripción                                                                                                                  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                        |                          |                                                      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                                              |              |                                       |                        |                          |                                                      |
| Prácticas de laboratorio                  | El profesor evaluará mediante observación la aplicación correcta de las técnicas instrumentales aprendidas.                  | 10           | A1<br>A2<br>A3                        | B3<br>B4               | C17<br>C25<br>C31<br>C33 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D11<br>D13<br>D14            |
| Tutoría en grupo                          | El profesor valorará la participación y dominio de la materia por parte de los alumnos.                                      | 2            | A1<br>A2<br>A3<br>A4                  | B2<br>B7<br>B10<br>B11 | C32                      | D1<br>D7<br>D9<br>D17                                |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | Durante el periodo docente en el aula se recogerán cuestiones o problemas cortos sobre el seguimiento del avance del alumno. | 8            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B7<br>B10<br>B12 | C32<br>C33               | D1<br>D2<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D14<br>D17 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Se realizará una prueba de respuesta larga al final del cuatrimestre.                                                        | 50           | A1<br>A2                              | B2                     | C17                      | D1<br>D2<br>D7<br>D13                                |
| Pruebas de respuesta corta                | Se realizará una prueba corta en el cuatrimestre                                                                             | 30           | A1<br>A2                              | B2                     | C17                      | D1<br>D2<br>D7<br>D13                                |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación definitiva de la materia será la más alta obtenida al comparar la nota de la prueba larga final con las notas ponderadas en la evaluación continua indicada arriba.

Se considerarán presentados a la convocatoria de enero los alumnos que hagan más de una prueba a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria de julio seguirá los mismos criterios que en la convocatoria de enero.

Los horarios de la materia, tutorías así como las fechas de los exámenes, serán publicados en la página web de la facultad (<http://www.facultadbiologiavigo.es/>).

### Fuentes de información

R. Chang, **Química General**, McGraw-Hill, Madrid 2013,

R. H. Petrucci, **Química General**, Person Educación, S. A. Madrid 2011,

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

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

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

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

### Recomendaciones

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Bioquímica I/V02G030V01301

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Física: Física de los procesos biológicos/V02G030V01102

Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología/V02G030V01103

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |             |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------------|
| <b>Geología: Geología</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |             |
| Asignatura                   | Geología:<br>Geología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |       |             |
| Código                       | V02G030V01105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |             |
| Titulación                   | Grado en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |             |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FB         | 1     | 1c          |
| Lengua                       | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |             |
| Impartición                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |             |
| Departamento                 | Geociencias marinas y ordenación del territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |             |
| Coordinador/a                | Francés Pedraz, Guillermo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |       |             |
| Profesorado                  | Alejo Flores, Irene<br>Francés Pedraz, Guillermo<br>Méndez Martínez, Gonzalo Benito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |             |
| Correo-e                     | gfrances@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |             |
| Web                          | <a href="http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos">http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |             |
| Descripción general          | <p>En esta materia se analiza el funcionamiento básico del medio físico en el que se asienta y se desarrolla la biosfera actual. Para ello se estudian los medios sedimentarios (continentales, costeros y marinos) desde un punto de vista actualista que permita sentar las bases para la comprensión de la interacción de los seres vivos con el entorno en que habitan. Desde este punto de vista, la asignatura aporta un conocimiento básico y complementario a los conceptos que se desarrollan en otras asignaturas del plan de estudios, sobre todo aquellas relacionadas con la Zoología, la Botánica y la Ecología.</p> <p>Asimismo, la introducción de la dimensión temporal permite plantear las cuestiones básicas sobre el origen y evolución del Sistema Terrestre en general, y de la biosfera en particular, aspectos que favorecerán la comprensión de los conceptos relacionados con la biodiversidad y la evolución orgánica, así como con la organización y evolución de las poblaciones y de los ecosistemas.</p> <p>Los profesionales de la Biología, como de otras ciencias, a menudo desarrollan su trabajo en equipos pluridisciplinarios, por lo que el biólogo deberá conocer la terminología y los conceptos básicos de la Geología que sean aplicables a diferentes competencias profesionales de estos graduados. Más concretamente, el profesional que desarrolle sus funciones en el ámbito del medioambiente, los profesionales agropecuarios, o los dedicados a la información, documentación y divulgación deberán manejar conceptos geológicos que les permitan intercambiar información con otros profesionales, comprender los procesos biológicos desde un punto de vista global y tomar decisiones más acertadas.</p> <p>Una repercusión particular de la Geología en el perfil profesional del biólogo atañe a la docencia en las enseñanzas de grado medio. Tal y como se han estructurado en los últimos años dichas enseñanzas, las pruebas de acceso y los contenidos que deberán desarrollar tales docentes incluyen una buena parte de aspectos relacionados con la Geología.</p> |            |       |             |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1                  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| A2                  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |
| A3                  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.                                                                                                                    |
| A4                  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| B2                  | Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.                                                                                                                                          |
| B3                  | Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.                                                                                                                                    |
| B4                  | Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.                                                                                         |
| B7                  | Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.                                                                                                     |
| B10                 | Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                           |
| B11                 | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.                                                                                                                                                    |

|     |                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B12 | Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto. |
| C10 | Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio                                                                                                                                             |
| C12 | Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos                                                                                                              |
| C15 | Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje                                                                                                                               |
| C19 | Identificar, gestionar y comunicar riesgos agroalimentarios y medioambientales                                                                                                                                  |
| C25 | Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados                                                                                                                                     |
| C31 | Conocer y manejar instrumentación científico-técnica                                                                                                                                                            |
| C32 | Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos                                                                                                                          |
| C33 | Capacidad para comprender la proyección social de la biología                                                                                                                                                   |
| D1  | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis                                                                                                                                                                 |
| D2  | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo                                                                                                                                          |
| D3  | Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita                                                                                                                                                          |
| D5  | Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio                                                                                                                                                    |
| D6  | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas                                                                                                                                           |
| D7  | Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva                                                                                                                                                         |
| D8  | Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo                                                                                                                                                                |
| D9  | Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar                                                                                                                                        |
| D10 | Desarrollar el razonamiento crítico                                                                                                                                                                             |
| D11 | Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión                                                                                                                                                     |
| D12 | Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad                                                                                                                                                  |
| D13 | Sensibilización por los temas medioambientales                                                                                                                                                                  |
| D14 | Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales                                                                                                                                                          |
| D15 | Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor                                                                                                                                             |
| D16 | Asumir un compromiso con la calidad                                                                                                                                                                             |
| D17 | Desarrollar la capacidad de autocrítica                                                                                                                                                                         |
| D18 | Desarrollar la capacidad de negociación                                                                                                                                                                         |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                      | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |     |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| Conocer el funcionamiento global del Sistema Terrestre. | A1                                    | B2  | C10 | D1  |
|                                                         | A2                                    | B3  | C12 | D2  |
|                                                         | A3                                    | B7  | C15 | D3  |
|                                                         |                                       | B10 | C19 | D6  |
|                                                         |                                       | B11 | C31 | D7  |
|                                                         |                                       |     | C32 | D8  |
|                                                         |                                       |     |     | D9  |
|                                                         |                                       |     |     | D10 |
|                                                         |                                       |     |     | D11 |
|                                                         |                                       |     |     | D12 |
|                                                         |                                       |     |     | D13 |
| Saber el ciclo geológico                                | A1                                    | B2  | C10 | D1  |
|                                                         |                                       | B3  | C12 | D3  |
|                                                         |                                       | B12 | C19 | D6  |
|                                                         |                                       |     |     | D13 |
| Comprender la teoría de la Tectónica Global             | A1                                    | B2  | C12 | D1  |
|                                                         | A2                                    | B3  | C15 | D6  |
|                                                         |                                       | B10 | C19 | D10 |
|                                                         |                                       |     | C32 | D14 |
|                                                         |                                       |     |     | D17 |
|                                                         |                                       |     |     | D18 |
| Comprender los principios de la geología                | A1                                    | B2  | C12 | D1  |
|                                                         | A2                                    | B3  | C15 | D10 |
|                                                         | A3                                    | B7  | C25 |     |
|                                                         |                                       | B10 |     |     |
|                                                         |                                       | B11 |     |     |
|                                                         |                                       | B12 |     |     |
| Saber la dimensión histórica de la geología             | A1                                    | B2  | C12 | D1  |
|                                                         | A3                                    | B3  | C15 | D10 |
|                                                         |                                       | B7  | C25 |     |
|                                                         |                                       | B10 | C31 |     |
|                                                         |                                       | B11 |     |     |
|                                                         |                                       | B12 |     |     |



|                                                                                                            |    |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|
| Comprender los procesos geológicos externos e internos                                                     | A1 | B2  | C15 | D1  |
|                                                                                                            | A2 | B3  | C19 | D6  |
|                                                                                                            | A3 | B4  | C25 | D10 |
|                                                                                                            | A4 | B7  | C31 | D13 |
|                                                                                                            |    | B10 | C32 |     |
|                                                                                                            |    | B11 |     |     |
|                                                                                                            |    | B12 |     |     |
| Conocer los tipos fundamentales de rocas y su origen                                                       | A1 | B2  | C12 | D6  |
|                                                                                                            | A2 | B3  | C15 | D9  |
|                                                                                                            |    |     | C25 | D10 |
|                                                                                                            |    |     | C31 |     |
| Saber las características morfológicas y sedimentarias de los ambientes terrestres, costeros y marinos     | A2 | B2  | C10 | D1  |
|                                                                                                            | A3 | B3  | C12 | D2  |
|                                                                                                            | A4 | B7  | C15 | D3  |
|                                                                                                            |    | B10 | C31 | D6  |
|                                                                                                            |    | B11 | C32 | D9  |
|                                                                                                            |    | B12 | C33 | D10 |
|                                                                                                            |    |     |     | D11 |
|                                                                                                            |    |     |     | D13 |
|                                                                                                            |    |     |     | D14 |
|                                                                                                            |    |     |     | D15 |
|                                                                                                            |    |     |     | D17 |
|                                                                                                            |    |     |     | D18 |
| Analizar e interpretar la influencia de los factores abióticos del medio en los seres vivos                | A2 | B2  | C10 | D1  |
|                                                                                                            | A3 | B3  | C15 | D6  |
|                                                                                                            | A4 | B7  | C32 | D10 |
|                                                                                                            |    |     | C33 | D11 |
|                                                                                                            |    |     |     | D13 |
|                                                                                                            |    |     |     | D14 |
|                                                                                                            |    |     |     | D15 |
|                                                                                                            |    |     |     | D17 |
|                                                                                                            |    |     |     | D18 |
| Aplicar conocimientos y técnicas propios de la geología para interpretar la cartografía                    | A2 | B3  | C12 | D5  |
|                                                                                                            |    | B4  | C15 | D7  |
|                                                                                                            |    | B10 | C19 | D9  |
|                                                                                                            |    | B12 |     |     |
| Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados en el ámbito de la geología     | A2 | B3  | C19 | D1  |
|                                                                                                            | A3 | B4  | C25 | D2  |
|                                                                                                            |    | B10 | C31 | D6  |
|                                                                                                            |    | B11 |     | D8  |
|                                                                                                            |    |     |     | D9  |
|                                                                                                            |    |     |     | D10 |
|                                                                                                            |    |     |     | D13 |
|                                                                                                            |    |     |     | D16 |
| Comprender la utilidad de la geología y su repercusión en el ejercicio profesional del biólogo             | A2 | B7  | C10 | D6  |
|                                                                                                            | A3 | B11 | C12 | D9  |
|                                                                                                            |    | B12 | C15 | D10 |
|                                                                                                            |    |     | C19 | D13 |
|                                                                                                            |    |     | C33 | D14 |
|                                                                                                            |    |     |     | D15 |
|                                                                                                            |    |     |     | D17 |
|                                                                                                            |    |     |     | D18 |
| Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la geología | A2 | B2  | C25 | D3  |
|                                                                                                            | A3 | B7  | C32 | D6  |
|                                                                                                            |    | B11 |     | D9  |
|                                                                                                            |    | B12 |     | D16 |

## Contenidos

| Tema                                    |                                                                                                               |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Concepto y principios de la Geología | La Geología como Ciencias de la Tierra.<br>Geología Física y Geología Histórica.<br>Principios fundamentales. |
| 2. Las coordenadas en Geología          | La coordenada espacio.<br>La coordenada tiempo.                                                               |
| 3. El ciclo geológico                   | Concepto.<br>Tipos de rocas y su relación con el ciclo geológico.<br>El ciclo geológico externo.              |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | El ciclo geológico interno.                                                                                                                                                                                                        |
| 4. La atmósfera y la hidrosfera  | Atmósfera: origen, composición, estructura y dinámica.<br>Aguas oceánicas y su circulación.                                                                                                                                        |
|                                  | Aguas continentales: El Ciclo Hidrológico                                                                                                                                                                                          |
| 5. Las zonas continentales       | Medio glacial.<br>Medio desértico.<br>Sistemas aluviales.<br>Medio lacustre.                                                                                                                                                       |
| 6. Las zonas costeras            | Agentes y procesos en la zona costera.<br>Morfologías costeras erosivas.<br>Sedimentación costera: playas, deltas, estuarios, llanuras de marea.                                                                                   |
| 7. Las zonas marinas y oceánicas | Morfología y distribución de los fondos marinos.<br>La plataforma continental. Arrecifes.<br>Medios profundos.                                                                                                                     |
| 8. Tectónica global              | La deriva continental.<br>Estructura interna de la Tierra.<br>La expansión de los fondos oceánicos.<br>La tectónica de placas.                                                                                                     |
| 9. Prácticas                     | Reconocimiento de rocas y estructuras de deformación in situ.<br>Identificación de rasgos geomorfológicos y ambientes sedimentarios en la costa sur de Galicia.<br>Cartografía básica.<br>Introducción a la cartografía geológica. |

### Planificación

|                                        | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias             | 1              | 0.5                  | 1.5           |
| Sesión magistral                       | 29             | 46.4                 | 75.4          |
| Seminarios                             | 4              | 26                   | 30            |
| Salidas de estudio/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 y/o ejercicios | 0              | 4.5                  | 4.5           |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias            | Presentación de la materia: horario, contenidos, prácticas, evaluación.                                                                                                                                     |
| Sesión magistral                      | Clases en el aula sobre los conceptos y contenidos fundamentales de la materia. Se estimulará la participación del alumnado mediante preguntas, resolución en conjunto de ejercicios, etc.                  |
| Seminarios                            | Realización de un informe sobre un tema relacionado con la Geología que resulte interesante para el estudiante, preferiblemente a propuesta suya.                                                           |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | Salida al campo para reconocer diferentes tipos de rocas, estructuras tectónicas y diversos ambientes sedimentarios. Aprender a utilizar la brújula geológica.<br>Realización de un informe de actividades. |
| Prácticas de laboratorio              | Resolución guiada de ejercicios sobre topografía y cartografía geológica básica. Cortes geológicos.                                                                                                         |

### Atención personalizada

| Metodologías                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salidas de estudio/prácticas de campo | Instrucciones in situ para el manejo de la brújula geológica, criterios para el reconocimiento de rocas, identificación de ambientes sedimentarios en medios actuales.                                                              |
| Prácticas de laboratorio              | Explicación y asesoramiento para la resolución de ejercicios sencillos de cartografía geológica en grupos pequeños.                                                                                                                 |
| Seminarios                            | Indicaciones detalladas de cómo presentar un informe. Consulta de bases de datos especializadas. Asesoramiento sobre la elección de un tema para desarrollar en el informe. Resolución de dudas mediante tutorías individualizadas. |
| Pruebas                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                         |
| Informes/memorias de prácticas        | Indicaciones detalladas sobre el contenido y cómo presentar un informe. Presentación de datos mediante tablas y figuras. Búsqueda de información en la red. Resolución de dudas mediante tutorías individualizadas.                 |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Explicación y asesoramiento para la resolución de ejercicios sencillos de cartografía básica y geológica en grupos pequeños. Ejercicios adicionales voluntarios en la plataforma TEMA. Resolución de dudas mediante tutorías individualizadas. |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Evaluación                             |                                                                                                                                                                                                                              |              |                                       |                               |                                                      |                                                                                         |  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                               |                                                      |                                                                                         |  |
| Sesión magistral                       | Prueba escrita de carácter teórico-práctico sobre los contenidos fundamentales de la materia.                                                                                                                                | 20           | A1<br>A2                              | B3<br>B10<br>B11              | C10<br>C12<br>C15<br>C19<br>C32<br>C33               | D2<br>D3<br>D10<br>D11<br>D16                                                           |  |
| Seminarios                             | Se evalúa el informe escrito sobre un tema relacionado con la asignatura elegido por el alumno. Se valoran el contenido, la inclusión de documentación adicional, la presentación, los gráficos, esquemas, fotografías, etc. | 20           | A2<br>A3<br>A4                        | B2<br>B7<br>B10<br>B11<br>B12 | C10<br>C15<br>C32                                    | D1<br>D2<br>D3<br>D5<br>D6<br>D8<br>D9<br>D10<br>D11<br>D13<br>D14<br>D16<br>D17<br>D18 |  |
| Prácticas de laboratorio               | Prueba escrita de carácter teórico-práctico sobre los contenidos fundamentales de la materia.                                                                                                                                | 20           | A1<br>A2                              | B3<br>B4<br>B10               | C10<br>C12<br>C15<br>C19<br>C25<br>C31<br>C32<br>C33 | D7<br>D10<br>D11<br>D16                                                                 |  |
| Informes/memorias de prácticas         | Se evalúa el informe escrito sobre las actividades llevadas a cabo en las prácticas de campo. Se valoran el contenido, la inclusión de documentación adicional, la presentación, los gráficos, esquemas, fotografías, etc.   | 15           | A3<br>A4                              | B3<br>B4<br>B11               | C10<br>C15<br>C19<br>C25<br>C31<br>C32<br>C33        | D1<br>D2<br>D3<br>D10<br>D11<br>D13<br>D14<br>D15<br>D16<br>D17<br>D18                  |  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Pruebas parciales que consisten en rellenar dos cuestionarios con preguntas y ejercicios sobre contenidos teóricos y prácticos.                                                                                              | 25           | A1<br>A2                              | B3<br>B4<br>B10               | C10<br>C12<br>C15<br>C19<br>C32                      | D2<br>D3<br>D11<br>D16                                                                  |  |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se recuerda que la asistencia a las actividades presenciales es obligatoria. Faltar al 15% de las actividades presenciales sin causa justificada implica la no superación de la materia, independientemente de las calificaciones obtenidas en las pruebas de evaluación. La nota final de los estudiantes que falten a más del 15% de las actividades presenciales será el resultado de multiplicar por 0.5 la nota final obtenida.

Para superar la materia será necesario alcanzar en cada uno de los ítems evaluables una puntuación al menos igual al 40% de la valoración de cada ítem. En caso de no alcanzar dicho 40% en alguno de los ítems evaluables, la nota final será igual a la media ponderada final, multiplicada por 0.5. Para que un estudiante sea considerado "No Presentado" no tiene que haber sido evaluado en ningún ítem.

Copiar en las pruebas escritas o en los informes supone la obtención de cero puntos en la prueba en que se haya copiado.

Los informes de campo con partes idénticas o muy semejantes también serán evaluados con cero puntos.

No habrá posibilidad de repetir ni el trabajo de grupo ni el informe de campo, por lo que en caso de no alcanzar la calificación requerida, el estudiante tendrá que realizar una prueba escrita específica en el examen de julio.

Fechas de exámenes:

Los dos parciales se harán online en fechas y horas a convenir, el primero al finalizar el Tema 3 y el segundo al finalizar el Tema 6 (aprox.: principios de octubre y de noviembre, respectivamente)

13/10/2015 (Fin de carrera).

11/01/2016 (1ª conv.)

6/07/2106 (2ª conv.)

---

#### **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, 2013,

---

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que continúan el temario**

Biología: Suelo, medio acuático y clima/V02G030V01201

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

---

##### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Biología: Evolución/V02G030V01101

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biología: Suelo, medio acuático y clima**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Biología: Suelo, medio acuático y clima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Código              | V02G030V01201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua              | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |       |              |
| Impartición         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Departamento        | Biología vegetal y ciencias del suelo<br>Ecología y biología animal<br>Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |       |              |
| Coordinador/a       | Benito Rueda, María Elena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Profesorado         | Benito Rueda, María Elena<br>Fernández Covelo, Emma<br>Martínez Piñeiro, Manuel<br>Soto González, Benedicto<br>Teira Gonzalez, Eva Maria                                                                                                                                                                                                                                                            |            |       |              |
| Correo-e            | rueda@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |              |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Descripción general | El suelo, junto con el agua y el aire son los recursos más importantes del medio natural ya que de ellos depende la vida sobre la Tierra. Se estudia la estructura y la dinámica de cada uno de estos subsistemas terrestres, como son, como funcionan, así como la necesidad de comprender sus interacciones complejas ya que son indispensables para un enfoque integral de la calidad ambiental. |            |       |              |

**Competencias**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.                                                                                                                    |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| B2     | Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.                                                                                                                                          |
| B3     | Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.                                                                                                                                    |
| B4     | Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.                                                                                         |
| B7     | Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.                                                                                                     |
| B10    | Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                           |
| B11    | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.                                                                                                                                                    |
| B12    | Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.                                                                                                                                            |
| C12    | Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos                                                                                                                                                                                                                                                         |
| C13    | Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C15    | Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C31    | Conocer y manejar instrumentación científico-técnica                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C32    | Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C33    | Capacidad para comprender la proyección social de la biología                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D1     | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| D2     | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D3     | Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D6     | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|     |                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| D7  | Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva                  |
| D8  | Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo                         |
| D9  | Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar |
| D10 | Desarrollar el razonamiento crítico                                      |
| D11 | Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión              |
| D12 | Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad           |
| D13 | Sensibilización por los temas medioambientales                           |
| D14 | Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales                   |
| D15 | Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor      |
| D16 | Asumir un compromiso con la calidad                                      |
| D17 | Desarrollar la capacidad de autocrítica                                  |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                              | Resultados de Formación y Aprendizaje |                             |                          |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|
| Comprender las propiedades del medio físico que soporta la vida de un modo integrado                                            | A1                                    | B3<br>B7                    | C15<br>C32               | D1<br>D6<br>D8<br>D10                           |
| Adquirir los conocimientos básicos sobre el medio edáfico, acuático, atmosférico y el clima y su trascendencia en biología      | A1<br>A2<br>A3<br>A4                  | B2<br>B3<br>B12             | C15<br>C33               | D1<br>D6<br>D8<br>D10                           |
| Comprender los conceptos de cambio global y cambio climático                                                                    | A1<br>A1<br>A2<br>A3<br>A4            | B3<br>B7                    | C15<br>C33               | D1<br>D6<br>D8<br>D10                           |
| Aplicar conocimientos y técnicas propios de la materia en diferentes procesos relacionados con la gestión de recursos naturales | A2<br>A3<br>A4                        | B2<br>B3<br>B4<br>B7<br>B10 | C12<br>C13<br>C31<br>C32 | D1<br>D2<br>D3<br>D7<br>D9<br>D13<br>D15<br>D17 |
| Comprender la proyección social del medio físico y su repercusión en el ejercicio profesional                                   | A2<br>A3                              | B3<br>B7<br>B11             | C33                      | D10<br>D11<br>D12<br>D13<br>D14<br>D16<br>D17   |
| Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la materia                       | A1<br>A3                              | B2<br>B3<br>B4              | C15<br>C32<br>C33        | D1<br>D6<br>D7<br>D8<br>D10<br>D13<br>D17       |

## Contenidos

| Tema              | CLASES TEÓRICAS                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CLASES TEÓRICAS   | CLASES TEÓRICAS                                                                                                                                                                                                                                     |
| INTRODUCCIÓN      | Tema 1. La tierra como sistema biofísico. Relaciones entre los subsistemas terrestres.                                                                                                                                                              |
| SUELO             | Tema 2. El suelo como componente medioambiental. Funciones del suelo.<br>Tema 3. Composición y organización del suelo.<br>Tema 4. Propiedades del suelo.<br>Tema 5. Edafogénesis: Factores y procesos de formación.<br>Tema 6. Tipología de suelos. |
| ATMÓSFERA Y CLIMA | Tema 7. La atmósfera: estructura, composición y dinámica.<br>Tema 8. Clima, Climatología y Meteorología.<br>Tema 9. Elementos y factores del clima.                                                                                                 |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MEDIO ACUÁTICO               | Tema 10. Ciclo del agua y recursos hídricos.<br>Tema 11. Factores físico-químicos del medio acuático.<br>Tema 12. Ambientes acuáticos: continentales y marinos.                                                                 |
| MEDIO FÍSICO Y CAMBIO GLOBAL | Tema 13. El suelo como recurso no renovable. Degradación y conservación del suelo.<br>Tema 14. Cambio global y agua.                                                                                                            |
| CLASES PRÁCTICAS             | 1. Descripción de suelos en el campo y métodos de muestreo.<br>2. Caracterización de suelos: composición y propiedades.<br>3. Balances hídricos.<br>4. Recogida de datos climáticos: caracterización y clasificación climática. |

### Planificación

|                                                          | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                                         | 30             | 60                   | 90            |
| Prácticas de laboratorio                                 | 16             | 24                   | 40            |
| Seminarios                                               | 3              | 12                   | 15            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | 0              | 3                    | 3             |
| Pruebas de tipo test                                     | 1              | 0                    | 1             |
| Pruebas de respuesta corta                               | 1              | 0                    | 1             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                                         | Explicación de los conceptos fundamentales del temario con el apoyo de medios audiovisuales. Se pondrá en la plataforma Tema toda la información de la materia y el material didáctico utilizado durante las clases.                                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio                                 | Estudio climático de una zona y análisis de las características y propiedades de los suelos. Las prácticas son un complemento esencial de las clases teóricas. Se impartirán en el laboratorio y en el campo y se facilitará un guión de cada una de ellas.<br>Es obligatoria la asistencia a todas las prácticas y la presentación de un informe/memoria. |
| Seminarios                                               | Casos prácticos relacionados con la materia, resolución de ejercicios, etc...<br>Es obligatoria la asistencia a todos los seminarios.                                                                                                                                                                                                                      |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Ejercicios de autoevaluación.<br>Periódicamente se pondrán en la plataforma Tema ejercicios de autoevaluación con el objetivo de que el estudiante evalúe los conocimientos adquiridos después de estudiar los temas.                                                                                                                                      |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción                                                                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral         | Orientación y resolución de dudas sobre las actividades propuestas a lo largo del curso y sobre los conceptos teóricos de la materia |
| Prácticas de laboratorio | Orientación y resolución de dudas sobre el trabajo de prácticas a desarrollar por los alumnos                                        |
| Seminarios               | Orientación y resolución de dudas sobre los informes a desarrollar por los alumnos                                                   |

### Evaluación

|                  | Descripción                                                                                                | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                     |                          |                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Sesión magistral | Prueba escrita (preguntas tipo test y/o preguntas cortas) sobre los contenidos fundamentales de la materia | 65           | A1<br>A2<br>A4                        | B2<br>B3<br>B7<br>B10<br>B11<br>B12 | C13<br>C15<br>C32<br>C33 | D2<br>D3<br>D10<br>D17 |

|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     |     |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|
| Prácticas de laboratorio | Cuestionario sobre las prácticas.                                                                                                                                                         | 25 | A2 | B7  | C12 | D1  |
|                          | Evaluación del informe/memoria de las prácticas realizadas. Se valorará la estructura del trabajo, contenido, resultados obtenidos, análisis de los datos e interpretación de resultados. |    | A3 | B10 | C15 | D2  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    | A4 | B11 | C31 | D3  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    | B12 | C32 | D6  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D7  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D8  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D9  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D10 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D11 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D12 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D13 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D14 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D15 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D16 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D17 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     |     |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     |     |
| Seminarios               | Se evaluará la participación activa y los informes presentados                                                                                                                            | 10 | A3 | B4  | C12 | D1  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    | A4 | B10 | C15 | D2  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    | B12 | C32 | D3  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     | C33 | D6  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D7  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D8  |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D10 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D11 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D13 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D14 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D15 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D16 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     | D17 |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     |     |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     |     |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     |     |
|                          |                                                                                                                                                                                           |    |    |     |     |     |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los contenidos de la materia abarcan aspectos básicos sobre tres elementos del medio físico y su relación con la Biología. La ponderación de cada uno de ellos en la evaluación de la materia es la siguiente: **Suelo (60%), Medio Acuático (20%) y Clima (20%)**.

Cada una de las actividades se valorará en una escala de 1 a 10 que luego será ponderada para obtener la puntuación final.

Se realizará una **prueba parcial** a mitad de curso (**30 de Marzo de 15 a 17 h**) sobre los contenidos teóricos del módulo de Suelo. Esta prueba podrá ser eliminatoria si se alcanza como mínimo una puntuación de 4. En caso contrario, se podrá recuperar en el **examen final**, junto con los módulos de Clima y Medio Acuático (**26 de Mayo a las 9 h**). La materia se considerará aprobada siempre que la nota ponderada sea igual o superior a 5 y se haya obtenido en cada uno de los módulos una puntuación mínima correspondiente al 40% del valor asignado a cada uno de ellos.

En la **convocatoria extraordinaria (10 de Julio a las 9 h)** el alumno solo tendrá que recuperar los módulos suspensos (calificación módulo < 5). No habrá posibilidad de repetir los informes de las prácticas y seminarios, pero los alumnos suspensos podrán recuperar esa parte mediante una prueba específica en el examen de Julio. Los criterios de valoración serán los mismos que para la primera convocatoria. La **convocatoria extraordinaria de fin de carrera** tendrá lugar el **30 de Septiembre a las 12 h**.

Los alumnos repetidores que tengan aprobadas las prácticas y los seminarios, no tendrán que repetirlos de nuevo, conservándose la calificación del curso anterior. Se pueden consultar los horarios de la materia en el siguiente enlace:

[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor\\_1grado\\_2sem1617.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor_1grado_2sem1617.pdf)

### Fuentes de información

BARRY RG. & CHORLEY RJ, **Atmósfera, tiempo 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**, Mundi-Prensa,

PORTA J., LOPEZ ACEVEDO M., POCH R.M., **Edafología: Uso y protección del suelo**, Mundi-Prensa,

RODRÍGUEZ, J., **Ecología**, Ed. Pirámide, 3ª Ed.,

STRAHLER AN., STRAHLER AH., **Geografía física**, Omega,

Dorrnsoro C., **Curso: Introducción a la Edafología**, <http://www.edafologia.net/introeda/tema00/progr.htm>,

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



---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Análisis y diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidad: Gestión y conservación/V02G030V01905

Contamination/V02G030V01906

Gestión y conservación de espacios/V02G030V01910

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física de los procesos biológicos/V02G030V01102

Geología: Geología/V02G030V01105

Química: Química aplicada a la biología/V02G030V01104

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Biología:<br>Técnicas básicas<br>de campo y<br>teledetección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Código              | V02G030V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua              | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Impartición         | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |       |              |
| Departamento        | Biología vegetal y ciencias del suelo<br>Ecología y biología animal<br>Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Coordinador/a       | Castro Cerceda, María Luísa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |              |
| Profesorado         | Castro Cerceda, María Luísa<br>García Molaes, Aida<br>García Sanchez, Josefa<br>Mariño Callejo, María Fuencisla<br>Moreira Coello, Víctor<br>Mouriño Carballido, Beatriz<br>Muñoz Sobrino, Castor<br>Noguera Amoros, Jose Carlos<br>Palanca Soler, Antonio<br>Ramil Blanco, Francisco José<br>Serret Ituarte, Pablo<br>Torres Palenzuela, Jesús Manuel<br>Ulla Miguel, Ana María |            |       |              |
| Correo-e            | lcastro@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Descripción general | (*)Aproximación metodolóxica aos estudos de campo e teledetección.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |       |              |

**Competencias**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.                                                                                                                    |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| B2     | Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.                                                                                                                                          |
| B3     | Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.                                                                                                                                    |
| B4     | Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.                                                                                         |
| B7     | Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.                                                                                                     |
| B10    | Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                           |
| B11    | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.                                                                                                                                                    |
| B12    | Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.                                                                                                                                            |
| C1     | Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles                                                                                                                                                                                                                                                             |
| C3     | Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano y sus posibles anomalías                                                                                                                                                                                                                                 |

|     |                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C11 | Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas   |
| C12 | Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos |
| C15 | Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje                  |
| C31 | Conocer y manejar instrumentación científico-técnica                                               |
| D1  | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis                                                    |
| D2  | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo                             |
| D5  | Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio                                       |
| D6  | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas                              |
| D7  | Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva                                            |
| D8  | Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo                                                   |
| D9  | Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar                           |
| D10 | Desarrollar el razonamiento crítico                                                                |
| D13 | Sensibilización por los temas medioambientales                                                     |
| D14 | Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales                                             |

### Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                                 | Resultados de Formación y Aprendizaje |                             |                 |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------|
| Obtener una visión general sobre el proceso de obtención de muestras en el campo, desde el diseño del muestreo hasta la recolección y conservación de las muestras | A1                                    | B2<br>B3<br>B12             | C1<br>C3<br>C12 | D2<br>D6<br>D14       |
| Conocer instrumentación aplicable a estudios de campo en estudios biológicos                                                                                       | A1<br>A4                              | B4                          | C31             | D13                   |
| Conocer el significado de distintos parámetros biológicos relacionados con la estructura y funcionamiento de poblaciones, comunidades y ecosistemas                | A1<br>A2<br>A3                        | B1<br>B2<br>B3<br>B7<br>B10 | C11             | D7                    |
| Interpretar los datos de ciertos parámetros ambientales utilizados como descriptores de ecosistemas                                                                | A2<br>A4                              | B2<br>B11                   | C11             | D1<br>D8<br>D9<br>D10 |
| Conocer técnicas de teledetección y análisis de imagen y su aplicación en estudios biológicos en ecosistemas tanto terrestres como acuáticos                       | A2                                    | B4                          | C15             | D5<br>D10             |

### Contenidos

|                                                                                                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tema                                                                                                                                                       |   |
| Tratamiento digital de imágenes y sistemas de información geográfica                                                                                       | - |
| Interpretación y estudio de la zona litoral, de la elevación del medio marino, de cubiertas (usos del suelo) y de recursos pesqueros.                      | - |
| Muestreo de poblaciones y comunidades.                                                                                                                     | - |
| Relaciones interespecíficas. Diseño, planificación y métodos de muestreo.                                                                                  | - |
| Normas para la recolección de plantas y elaboración de herbarios e de un cuaderno de campo. Técnicas de muestreo en vegetales: medio acuático e terrestre. | - |
| Técnicas de muestreo en zoología: aguas dulces, litoral y ecosistemas terrestres.                                                                          | - |
| Distribución de biomasa, abundancia y diversidad a lo largo de gradientes ambientales y análisis de parámetros físico-químicos en el medio acuático.       |   |

### Planificación

|                                       | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                      | 14             | 28                   | 42            |
| Seminarios                            | 3              | 6                    | 9             |
| Prácticas en aulas de informática     | 13             | 39                   | 52            |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | 33             | 33                   | 66            |
| Prácticas de laboratorio              | 15             | 30                   | 45            |
| Tutoría en grupo                      | 3              | 6                    | 9             |
| Informes/memorias de prácticas        | 2              | 0                    | 2             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías                          |                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | Descripción                                                                                                                                                                                              |
| Sesión magistral                      | explicación de conceptos relacionados con Teledetección, Botánica, Ecología y Zoología                                                                                                                   |
| Seminarios                            | preparación de las prácticas y el trabajo previo al desarrollo en las prácticas de Campo, además de aprender el manejo y comprensión de programas informáticos necesarios para el área de Teledetección. |
| Prácticas en aulas de informática     | ejecución de tareas reales y/o simuladas, introducción de datos y uso de software aplicado a Teledetección.                                                                                              |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | salida a los distintos ecosistemas, observación de las comunidades, recolección de muestras y datos relativos a los organismos vivos y medio físico analizados.                                          |
| Prácticas de laboratorio              | preparación e identificación de muestra e análisis de datos                                                                                                                                              |
| Tutoría en grupo                      | aclaración de conceptos, ayuda en la resolución de cuestiones planteadas por el profesor y por el alumno                                                                                                 |

### Atención personalizada

| Metodologías     | Descripción                                                                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutoría en grupo | Durante las tutorías, en el aula, los alumnos realizarán todas las preguntas necesarias para la redacción del informe de prácticas. |

### Evaluación

|                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                           |                               |                                                 |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| Sesión magistral                      | la valoración correspondiente a las sesiones magistrales de Teledetección se hará durante la prueba realizadas en el aula                                                                                                                    | 30           | A2<br>A4                              | B4                                        | C11<br>C15<br>C31             | D5<br>D10                                       |
| Seminarios                            | se valorará la asistencia a los seminarios de Teledetección, conjuntamente con las prácticas de aula                                                                                                                                         | 2            | A2<br>A4                              | B4                                        | C11<br>C15<br>C31             | D5<br>D10                                       |
| Prácticas en aulas de informática     | las aulas prácticas de informática en Teledetección se evaluarán mediante control en el aula y un informe de las misma que será entregado al profesor al final de las prácticas                                                              | 8            | A2<br>A4                              | B4                                        | C11<br>C15<br>C31             | D5<br>D10                                       |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | se valorará la asistencia y participación en las aulas de TBC y en las prácticas de campo, junto con la participación en el curso virtual para aprendizaje de "uso de fuentes y citación bibliográficas", organizado por la Biblioteca UVIGO | 10           | A1                                    | B2<br>B3<br>B4<br>B11<br>B12              | C1<br>C3<br>C12<br>C31        | D2<br>D6<br>D14                                 |
| Prácticas de laboratorio              | se evaluarán junto con las prácticas de campo, ya que son complementarias a esta                                                                                                                                                             | 0            | A1                                    | B2<br>B3<br>B4<br>B11<br>B12              | C1<br>C3<br>C12<br>C31        | D2<br>D6<br>D14                                 |
| Informes/memorias de prácticas        | la memoria de prácticas de técnicas de campo (grupal), el cuaderno de campo (individual) y la exposición oral (individual)                                                                                                                   | 50           | A1<br>A3<br>A4                        | B2<br>B3<br>B4<br>B7<br>B10<br>B11<br>B12 | C1<br>C3<br>C11<br>C12<br>C31 | D1<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D13<br>D14 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los horarios de la materia pueden ser consultados en la página web de la Facultad: [www.facultadbiologiavigo.es](http://www.facultadbiologiavigo.es)

1. La evaluación es continua a lo largo del curso y se valora la asistencia y participación en las actividades. Por consiguiente, sólo figura como No Presentado en Actas aquel alumno que nunca asistió a las clases teóricas, a los seminarios y a las prácticas.

2. **TELEDETECCIÓN:** a) TEORÍA: La prueba teórica de esta parte se realiza en abril (ver horarios). b) PRÁCTICAS: Para poder superar la materia es necesario asistir a las prácticas y presentar la consiguiente memoria (en caso de no hacerlo, el

alumno deberá realizar una prueba práctica). La nota final se consigue sumando 30% de la teoría, 8% de las prácticas y 2% asistencia a seminarios y prácticas de aula. Esta parte de la materia es eliminatoria cuando se alcanza el 50% del valor de la misma.

**3. TÉCNICAS DE CAMPO:** Sin asistencia y participación en las prácticas (al menos el 90%) el alumno no podrá superar esta parte de la materia. La evaluación correspondiente a Técnicas Básicas de Campo se hace en función de la asistencia y participación a las clases teóricas, seminarios y prácticas y al curso online realizado por la Biblioteca (10%), la presentación individual del Cuaderno de Campo (5%), un informe escrito de las prácticas, realizado en grupos de 4-5 alumnos según las normas presentadas en TEMA (30%), y la defensa oral y pública de una de las prácticas, seleccionada al azar (normas detalladas en la plataforma TEMA) (15%). Esta parte de la materia es eliminatoria cuando se alcanza el 50% del valor de la misma.

4. La calificación final en primera opción, en el caso de que la nota de Teledetección o de Técnicas Básicas de Campo (TBC) no alcancen por separado el 50% del total de cada una, se obtendrá a partir de la suma de ambas, multiplicado por 0,5.

5. Si un alumno copia en la prueba teórica y/o en los informes suspenderá dicha prueba en esa convocatoria.

6. La parte aprobada, Teledetección y/o Técnicas Básicas de Campo, podrá conservarse hasta 4 cursos académicos, pero siempre que el alumno suspenso se matricule de la materia figurará esta nota en Acta (aunque no se presente a la parte no superada); es decir, una persona que tuvo nota en algún momento no podrá figurar como No Presentado en actas posteriores, excepto que renuncie a la nota obtenida anteriormente y decida repetir la materia completa, lo que deberá indicar por escrito a la coordinadora de la materia.

7. Las pruebas finales tendrán lugar: a) teórica de Teledetección el 24 de Abril (15:00 h) y la defensa del informe de Técnicas Básicas de Campo el 31 de Mayo (9:00h). b) La recuperación (ambas) será los días 12, 13 de Julio, respectivamente (9:00 h) (comprobar posibles modificaciones de la fecha en la web de la Facultad de Biología). En este caso el alumno sólo deberá presentarse a la parte suspensa, indicada en el momento de la publicación de las notas finales en la primera convocatoria. C) La convocatoria extraordinaria de Fin de Grado será el 3 y 5 de Octubre de 2016, respectivamente (12:00 h).

---

#### **Fuentes de información**

Barrientos, J.A., **Bases para un curso práctico de entomología**, 1984,  
Bennet, D.P. & Humphries, D.A., **Introducción a la ecología de campo**, 1978,  
Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España**, 1979,  
Castro, M. e outros, **Guía micológica dos ecosistemas galegos**, 2005,  
Castro, M. e outros, **Guía das árbores autóctonas e ornamentais de Galicia**, 2007,  
Chinery, M., **Guía de los insectos de Europa**, 2007,  
Díaz González, T.E e outros, **Curso de Botánica**, 2004,  
Font Quer, P., **Diccionario de Botánica**, 2009,  
García, X.R., **Guía das plantas de Galicia**, 2008,  
Otero, J. e outros, **Guía das macroalgas de Galicia**, 2002,  
Pérez Valcárcel, C e outros, **Guía dos liques de Galicia**, 2003,  
Pinilla, C., **Elementos de Teledetección**, 1995,  
Samo Lumbrales, A.J. e outros, **Introducción práctica a la Ecología**, 2008,  
Sanson, G., **Atlante per il riconoscimento del macroinvertebrati dei cori d'acqua italiani**, 1992,  
Southwood, T.R.E. & Henderson, P., **Ecological methods**, 2000,  
Sutherland, W.J., **Ecological Census Techniques: A handbook**, 2006,

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que continúan el temario**

Botánica I: Algas y hongos/V02G030V01302  
Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402  
Zoología I: Invertebrados no artrópodos/V02G030V01305  
Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados/V02G030V01405  
Ecología I/V02G030V01501  
Ecología II/V02G030V01601

---

##### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Biología: Suelo, medio acuático y clima/V02G030V01201  
Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203  
Estadística: Bioestadística/V02G030V01204

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Biología: Evolución/V02G030V01101

Física: Física de los procesos biológicos/V02G030V01102

Geología: Geología/V02G030V01105

Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología/V02G030V01103

Química: Química aplicada a la biología/V02G030V01104

---

### **Otros comentarios**

---

1. Para un mejor desarrollo de la materia, se aconseja LEER CON ATENCIÓN la Guía Docente (metodología y evaluación), así como las informaciones presentadas en plataforma TEMA.
  2. El material didáctico publicado en la plataforma TEMA, facilitará la comprensión de las explicaciones, mejorará la resolución de cuestiones y dudas y permitirá rentabilizar mejor el tiempo de las clases magistrales, seminarios, prácticas y tutorías, por lo que debe ser consultada por el alumno.
  3. En los seminarios de teledetección cada alumno debe llevar su propio ordenador.
  4. En el laboratorio es INDISPENSABLE el uso de bata y en las salidas al campo, el calzado y la ropa serán ADECUADAS a las características de la zona visitada y a la climatología del momento. El incumplimiento de estas normas implica no poder realizar la práctica correspondiente.
  5. En las prácticas de campo y en el laboratorio, el uso de un CUADERNO es imprescindible, tanto para anotar lo que se observa como para describir la práctica que se está realizando. El cuaderno, con la finalidad de facilitar la valoración de la participación del alumno en las clases, podrá ser solicitado y revisado por el profesor de la materia en cualquier momento, sin aviso previo. Y será presentado a final de curso, junto con el informe de prácticas.
  6. Las normas para la presentación y defensa del informe final de TBC figurarán detalladas en la plataforma TEMA, así como la rúbrica o plantilla de evaluación del mismo.
  7. En prácticas de campo rigen las mismas normas de comportamiento que en el aula y/o en el laboratorio.
-

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|--------------|
| <b>Biología: Técnicas básicas de laboratorio</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |              |
| Asignatura                                       | Biología: Técnicas básicas de laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |       |              |
| Código                                           | V02G030V01203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |       |              |
| Titulación                                       | Grado en Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |       |              |
| Descriptores                                     | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Selección | Curso | Cuatrimestre |
|                                                  | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | FB        | 1     | 2c           |
| Lengua                                           | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |       |              |
| Impartición                                      | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |       |              |
| Departamento                                     | Biología funcional y ciencias de la salud<br>Biología vegetal y ciencias del suelo<br>Bioquímica, genética e inmunología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |       |              |
| Coordinador/a                                    | Gil Martín, Emilio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |       |              |
| Profesorado                                      | Barreal Modroño, M. Esther<br>Fernández Briera, María Almudena<br>Gallardo Medina, Mercedes<br>Gallego Veigas, Pedro Pablo<br>García Molares, Aida<br>Gil Martín, Emilio<br>Longo González, Elisa<br>Lopez Patiño, Marcos Antonio<br>Miguel Villegas, Encarnación de<br>Otero Rodiño, Cristina<br>Suarez Alonso, Maria del Pilar                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |       |              |
| Correo-e                                         | egil@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |       |              |
| Web                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |       |              |
| Descripción general                              | Materia de carácter experimental diseñada para alcanzar destrezas básicas de obtención, manejo y estudio morfológico, estructural y analítico de muestras biológicas en el laboratorio. La adquisición de estas destrezas básicas se conseguirá por medio de la asimilación de conocimientos técnicos y del desarrollo de habilidades instrumentales de aplicación general en Biología experimental. Dichas destrezas, asimismo, dotarán al alumno de unas competencias de carácter transversal, que constituyen el requisito imprescindible para la comprensión de contenidos específicos objeto de Materias de cursos posteriores. |           |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1                  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| A2                  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |
| A3                  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.                                                                                                                    |
| A4                  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| B2                  | Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.                                                                                                                                          |
| B3                  | Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.                                                                                                                                    |
| B4                  | Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.                                                                                         |
| B7                  | Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.                                                                                                     |
| B10                 | Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                           |
| B11                 | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.                                                                                                                                                    |
| B12                 | Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.                                                                                                                                            |
| C1                  | Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles                                                                                                                                                                                                                                                             |

|     |                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C3  | Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano y sus posibles anomalías |
| C4  | Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos                                             |
| C5  | Cultivar microorganismos, células, tejidos y órganos                                                                       |
| C6  | Evaluar e interpretar actividades metabólicas                                                                              |
| C8  | Evaluar el funcionamiento de sistemas fisiológicos interpretando parámetros vitales                                        |
| C31 | Conocer y manejar instrumentación científico-técnica                                                                       |
| D1  | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis                                                                            |
| D2  | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo                                                     |
| D4  | Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio                                                 |
| D6  | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas                                                      |
| D7  | Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva                                                                    |
| D8  | Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo                                                                           |
| D9  | Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar                                                   |
| D10 | Desarrollar el razonamiento crítico                                                                                        |
| D13 | Sensibilización por los temas medioambientales                                                                             |
| D14 | Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales                                                                     |
| D15 | Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor                                                        |
| D16 | Asumir un compromiso con la calidad                                                                                        |
| D17 | Desarrollar la capacidad de autocrítica                                                                                    |

### Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                      | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|-----|
| Comprender las técnicas básicas para la recolección, cultivo y cría de seres vivos                      | A1                                    | B3 | C1  | D2  |
|                                                                                                         | A2                                    | B3 | C5  | D4  |
|                                                                                                         | A3                                    | B4 | C31 | D6  |
|                                                                                                         | A4                                    |    |     | D7  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D8  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D9  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D13 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D14 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D15 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D16 |
| Conocer las técnicas básicas de obtención y procesamiento de muestras biológicas                        | A1                                    | B3 | C1  | D2  |
|                                                                                                         | A2                                    | B4 | C3  | D4  |
|                                                                                                         | A3                                    |    | C31 | D6  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D7  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D8  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D9  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D13 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D14 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D15 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D16 |
| Conocer y manejar las técnicas básicas de observación, identificación y análisis de muestras biológicas | A1                                    | B1 | C3  | D1  |
|                                                                                                         | A2                                    | B3 | C4  | D2  |
|                                                                                                         | A3                                    | B4 | C31 | D4  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D6  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D7  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D8  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D9  |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D10 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D13 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D14 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D15 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D16 |
|                                                                                                         |                                       |    |     | D17 |



|                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                              |                             |                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Aplicar el conocimiento de las técnicas básicas de laboratorio para aislar, identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico, incluyendo virus, así como para caracterizar sus constituyentes celulares y moleculares | A1<br>A2<br>A3       | B3<br>B4<br>B10              | C1<br>C3<br>C4<br>C5<br>C31 | D2<br>D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D13<br>D14<br>D15<br>D16<br>D17 |
| Analizar el funcionamiento de los seres vivos e interpretar parámetros vitales                                                                                                                                                                  | A2<br>A3             | B2<br>B3<br>B7<br>B10<br>B11 | C6<br>C8                    | D1<br>D4<br>D6<br>D8<br>D10<br>D15<br>D16<br>D17                           |
| Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a las técnicas básicas de laboratorio                                                                                                              | A1<br>A2<br>A3<br>A4 | B3<br>B4<br>B11<br>B12       | C31                         | D4<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D13<br>D14<br>D15<br>D16                     |

## Contenidos

### Tema

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO I. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y OBSERVACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS | <p>Tema 1. Fundamentos y tipos de microscopios ópticos y estereomicroscopía.</p> <p>Tema 2. Fijación e inclusión de muestras.</p> <p>Tema 3. Fundamentos de microtomía. Tipos de microtomos y su manejo.</p> <p>Tema 4. Técnicas generales de tinción. Procesamiento y observación de secciones teñidas.</p> |
| MÓDULO II. EXPERIMENTACIÓN CON MICROORGANISMOS                                | <p>Tema 1. Esterilización. Desinfección y asepsia.</p> <p>Tema 2. Elaboración de medios de cultivo.</p> <p>Tema 3. Cultivo de microorganismos y virus.</p> <p>Tema 4. Riesgos biológicos.</p>                                                                                                                |
| MÓDULO III. EXPERIMENTACIÓN CON VEGETALES EN EL LABORATORIO                   | <p>Tema 1. Germinación.</p> <p>Tema 2. Cultivo de plantas.</p> <p>Tema 3. Análisis e interpretación de los resultados.</p>                                                                                                                                                                                   |
| MÓDULO IV. EXPERIMENTACIÓN CON ANIMALES EN EL LABORATORIO                     | <p>Tema 1. Animales de experimentación. Modelos y características básicas.</p> <p>Tema 2. Legislación sobre animales de experimentación. Aspectos teóricos sobre manipulación básica del animal vivo.</p> <p>Tema 3. Administración de tratamientos y toma de muestras en animales experimentales.</p>       |
| MÓDULO V: TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS         | <p>Tema 1. Técnicas de preparación de muestras.</p> <p>Tema 2. Técnicas de concentración de muestras.</p> <p>Tema 3. Técnicas de separación de muestras.</p> <p>Tema 4. Técnicas de análisis de muestras.</p>                                                                                                |

| <b>Planificación</b>       |                |                      |               |
|----------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                            | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Sesión magistral           | 20             | 50                   | 70            |
| Prácticas de laboratorio   | 56             | 84                   | 140           |
| Actividades introductorias | 1              | 0                    | 1             |
| Otras                      | 2              | 12                   | 14            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión magistral           | Exposición por parte del profesor de los fundamentos conceptuales y directrices de procedimiento que se precisan para la adquisición de competencias básicas de experimentación en laboratorio con muestras biológicas. Las sesiones magistrales se complementan con actividades individuales o en grupo para el afianzamiento de los conceptos básicos de la Materia. Según el caso, dichas actividades podrán realizarse en las propias sesiones o durante el tiempo de trabajo autónomo del alumno y podrán computarse para la evaluación. |
| Prácticas de laboratorio   | Actividades realizadas en el laboratorio que suponen la aplicación a contextos experimentales concretos de los conocimientos y directrices tratados en las sesiones magistrales. Las prácticas, además del trabajo experimental, incluyen tareas individuales o en grupo encaminadas a fomentar la adquisición de las competencias específicas y transversales de la materia. Podrán realizarse, según el caso, en el laboratorio o como parte del trabajo autónomo del alumno y podrán computarse para la evaluación.                        |
| Actividades introductorias | Charla de presentación de la materia en la que se proporcionará la información académica de la misma, junto a las instrucciones específicas para el seguimiento y pleno aprovechamiento de las actividades propuestas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>Atención personalizada</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sesión magistral              | Las sesiones magistrales serán participativas e incorporarán pruebas de seguimiento, las cuales permitirán monitorizar el aprovechamiento de cada alumno y establecer acciones personalizadas de refuerzo. Se contempla, asimismo, la posibilidad de supervisar el trabajo autónomo o de solventar dudas y problemas a través del correo electrónico. Cada profesor, por otro lado, establece una reserva de 6 horas semanales de tutoría, durante las cuales tiene la obligación de dar prioridad al despacho con los alumnos que lo soliciten. El horario de estas tutorías se da a conocer por el coordinador de la Materia, pero además estará a disposición de los estudiantes tanto en el espacio de la Materia en la plataforma virtual TEMA como en la página web de la Facultad. |
| Prácticas de laboratorio      | Los profesores proporcionarán una atención individualizada a cada alumno durante la realización de las prácticas de laboratorio, dándole cuanto soporte necesite para la correcta comprensión de los objetivos experimentales de la actividad, de la metodología requerida o de las técnicas concretas a utilizar. Una vez realizada la tarea experimental, cada alumno o grupo de alumnos verá supervisado su trabajo por el profesor y recibirá instrucciones específicas según los resultados conseguidos.                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Evaluación</b> |              |                                       |
|-------------------|--------------|---------------------------------------|
| Descripción       | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |

OtrasEVALUACIÓN CONTINUA (76% de la calificación final): los contenidos que se desarrollan durante las sesiones magistrales y las prácticas de laboratorio serán evaluados mediante pruebas de tipo test y pruebas de respuesta corta, así como mediante la resolución de problemas, el estudio de casos, la elaboración de una memoria y la observación sistemática por el conjunto de profesores. La contribución de cada Módulo a la calificación final es:

Módulo I: 16%  
Módulo II: 16%  
Módulo III: 12%  
Módulo IV: 12%  
Módulo V: 20%

|     |    |     |     |     |
|-----|----|-----|-----|-----|
| 100 | A1 | B2  | C1  | D1  |
|     | A2 | B3  | C3  | D2  |
|     | A3 | B4  | C4  | D4  |
|     | A4 | B7  | C5  | D6  |
|     |    | B10 | C6  | D7  |
|     |    | B11 | C8  | D8  |
|     |    | B12 | C31 | D9  |
|     |    |     |     | D10 |
|     |    |     |     | D13 |
|     |    |     |     | D14 |
|     |    |     |     | D15 |
|     |    |     |     | D16 |
|     |    |     |     | D17 |

En caso de no alcanzar en cada uno de los Módulos una puntuación mínima correspondiente al 40% del valor asignado a cada uno de ellos, la Materia se considerará suspenso.

PRUEBA FINAL INTEGRADORA (24% de la 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 suspenso.

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.

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno que suspenda la Materia recibirá como calificación numérica la puntuación más baja que obtuviera entre el conjunto de pruebas de evaluación realizadas.

La asistencia a todas las actividades presenciales es OBLIGATORIA para APROBAR LA MATERIA (salvo ausencia debidamente justificada).

En las convocatorias de julio y febrero el alumno suspenso deberá recuperar únicamente las actividades no superadas en la convocatoria anterior.

Para que un alumno figure en el acta como "No presentado" será preciso que a ningún profesor le conste una sola nota suya correspondiente a las pruebas de evaluación continua que se realizan en los diferentes Módulos.

La fecha oficial del examen de la 1ª convocatoria es el viernes 7 de abril de 2017, de 15:00 a 17:00. El resto de fechas oficiales puede consultarse en la página web de la Facultad, en la dirección: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/grao-en-bioloxia/exames>. Las aulas serán hechas públicas oportunamente por el Centro (podrán ser consultadas en su página web) y serán asimismo comunicadas con antelación por el coordinador de la Materia.

El horario es de mañana, de 10:00 a 14:00. El periodo lectivo de los diferentes Módulos comprende, en conjunto, desde el 23 de enero al 10 de marzo de 2017. Los días correspondientes a cada Módulo y Grupo experimental pueden ser consultados en la página web de la Facultad (<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/grao-en-bioloxia/horarios>).

La presentación de la Materia a cargo de su coordinador tendrá lugar el 20 de enero, de 9:00 a 10:00 en el aula 1.

### Fuentes de información

#### MÓDULO I,

Kiernan, J.A., **Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice, 4th ed**, Scion Publishing,  
Bancroft, J.D. & Gamble, M., **Bancroft's theory and practice of histological techniques, 7th ed**, Churchill Livingstone-Elsevier Corp,

#### 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, 13th ed**, Pearson Corp,

#### 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. & Piñeiro 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 Biochemistry and Molecular Biology**, 7th ed, Cambridge University Press,

---

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Bioquímica I/V02G030V01301

Bioquímica II/V02G030V01401

Botánica I: Algas y hongos/V02G030V01302

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

Citología e histología animal y vegetal I/V02G030V01303

Citología e histología animal y vegetal II/V02G030V01403

Genética I/V02G030V01404

Microbiología I/V02G030V01304

Zoología I: Invertebrados no artrópodos/V02G030V01305

Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados/V02G030V01405

---

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

Estadística: Bioestadística/V02G030V01204

---

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física de los procesos biológicos/V02G030V01102

Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología/V02G030V01103

Química: Química aplicada a la biología/V02G030V01104

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>       |                                                                                         |            |       |             |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------------|
| <b>Estadística: Bioestadística</b> |                                                                                         |            |       |             |
| Asignatura                         | Estadística:<br>Bioestadística                                                          |            |       |             |
| Código                             | V02G030V01204                                                                           |            |       |             |
| Titulación                         | Grado en Biología                                                                       |            |       |             |
| Descriptores                       | Creditos ECTS                                                                           | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
|                                    | 6                                                                                       | FB         | 1     | 2c          |
| Lengua                             | Castellano                                                                              |            |       |             |
| Impartición                        | Gallego                                                                                 |            |       |             |
| Departamento                       | Estadística e investigación operativa                                                   |            |       |             |
| Coordinador/a                      | Sánchez Rodríguez, María Estela                                                         |            |       |             |
| Profesorado                        | de Uña Álvarez, Jacobo<br>Sánchez Rodríguez, María Estela<br>Villaverde Taboada, Carlos |            |       |             |
| Correo-e                           | esanchez@uvigo.es                                                                       |            |       |             |
| Web                                | <a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>                             |            |       |             |
| Descripción general                | Análise estadístico de datos                                                            |            |       |             |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1                  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| A2                  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |
| A3                  | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.                                                                                                                    |
| A4                  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| B2                  | Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.                                                                                                                                          |
| B3                  | Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.                                                                                                                                    |
| B4                  | Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.                                                                                         |
| B7                  | Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.                                                                                                     |
| B10                 | Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                           |
| B11                 | Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.                                                                                                                                                    |
| B12                 | Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.                                                                                                                                            |
| C2                  | Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución                                                                                                                                                                                                            |
| C24                 | Diseñar modelos de procesos biológicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C25                 | Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| C31                 | Conocer y manejar instrumentación científico-técnica                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C32                 | Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C33                 | Capacidad para comprender la proyección social de la biología                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D1                  | Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| D2                  | Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D3                  | Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D5                  | Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| D6                  | Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| D7                  | Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10                 | Desarrollar el razonamiento crítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                       | Resultados de Formación y Aprendizaje |                             |                          |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| Conocer los fundamentos de la estadística descriptiva                                                                    | A1<br>A4                              | B2<br>B3<br>B3<br>B10       | C2<br>C24<br>C25         | D1       |
| Comprender el contraste de hipótesis                                                                                     | A1                                    | B2<br>B3<br>B10             | C2<br>C24<br>C25         | D10      |
| Comprender la naturaleza de las variables experimentales para su posterior tratamiento                                   | A1<br>A2                              | B2<br>B3<br>B10             | C24<br>C25<br>C32<br>C33 | D10      |
| Comprender los principios del análisis multivariante                                                                     | A1<br>A1<br>A4<br>A5                  | B1<br>B2<br>B2<br>B3<br>B10 | C24<br>C25<br>C32        | D7       |
| Utilizar técnicas estadísticas para realizar análisis biológicos                                                         | A3                                    | B2<br>B3<br>B7<br>B10       | C2<br>C24<br>C25         | D1       |
| Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la estadística para diseñar modelos de procesos biológicos                | A3                                    | B7                          | C31                      | D6       |
| Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados                                               | A3                                    | B7                          | C31<br>C32<br>C33        | D2<br>D3 |
| Comprender la proyección social de la bioestadística y su repercusión en el ejercicio profesional del biólogo            | A2<br>A4                              | B11<br>B12                  | C33                      | D7       |
| Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a las técnicas estadísticas | A4                                    | B4                          | C32                      | D5       |

## Contenidos

| Tema                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA                                                             | Medidas de tendencia central, de dispersión y de forma. Representaciones gráficas. Variabilidad biológica. Transformaciones lineales y no lineales. Datos atípicos y diagramas de cajas. Media y varianza en subpoblaciones. Introducción descriptiva a Anova.                                                                                                                                                                            |
| CÁLCULO DE PROBABILIDADES                                                           | Experimento aleatorio. Definición frecuentista y axiomática de Probabilidad. Regla de la Adición. Probabilidad condicionada. Probabilidades totales y teorema de Bayes. Independencia de sucesos. Asignación de probabilidades. Aplicaciones en biología: test diagnósticos, riesgo relativo y odds ratio.                                                                                                                                |
| PRINCIPALES DISTRIBUCIONES                                                          | Variables aleatorias discretas y continuas. Media y varianza. Principales distribuciones discretas y continuas. Modelo binomial y multinomial. Otros modelos discretos: hipergeométrico, poisson, ... Modelos continuos: normal, log-normal, exponencial, chi-cuadrado, t-student, F Fisher-Snedecor.                                                                                                                                     |
| INTRODUCCIÓN AL CONTRASTE DE HIPÓTESIS. TABLAS DE FRECUENCIAS: MEDIDAS Y CONTRASTES | Introducción al contraste de hipótesis: error tipo I, error tipo II, nivel de significación y valor p. Contrastes paramétricos y no paramétricos.<br><br>Tablas de frecuencias. Medidas de asociación en tablas de frecuencias para variables nominales y ordinales. Medidas de predicción y concordancia.<br><br>Test chi-cuadrado. Contrastes de bondad de ajuste y contrastes de independencia y de homogeneidad. Tests de normalidad. |
| REGRESIÓN Y CORRELACIÓN                                                             | Gráfico de dispersión. Recta de ajuste. Coeficiente de correlación y de determinación. ANOVA y análisis de residuos. Otros modelos: parabólico, exponencial,... en prácticas de excel. Introducción a la regresión lineal múltiple. Intervalos de confianza y predicciones.                                                                                                                                                               |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INFERENCIA ESTADÍSTICA I        | Introducción a los métodos de muestreo. Estimación puntual. Intervalos de confianza.<br>Contrastes para la media y varianza de una población normal. Contrastes para comparar medias y varianzas de dos poblaciones normales.                                                                           |
| INFERENCIA ESTADÍSTICA II       | Comparaciones entre más de 2 grupos. Diseño experimental con 1 factor, y ANOVA adjunto.<br>Comparaciones múltiples de medias. Diseño experimental con 2 factores e interacción, y ANOVA adjunto. Comprobación de las hipótesis de los modelos y técnicas no paramétricas alternativas: prácticas con R. |
| PRÁCTICAS CON EXCEL             | Programación de hojas de cálculo Excel en todos los temas anteriores.                                                                                                                                                                                                                                   |
| PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CON R | Manejo del paquete estadístico R.                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Planificación                                                                                                                |                |                      |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                                                                                                                              | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Seminarios                                                                                                                   | 5              | 10                   | 15            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                     | 15             | 7.5                  | 22.5          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma                                                                     | 0              | 33.5                 | 33.5          |
| Sesión magistral                                                                                                             | 30             | 30                   | 60            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                                                                                    | 3              | 12                   | 15            |
| Pruebas de respuesta corta                                                                                                   | 2              | 2                    | 4             |
| *Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado |                |                      |               |

| Metodologías                                             |                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Descripción                                                                                                      |
| Seminarios                                               | Actividades enfocadas a trabajar sobre temas específicos del programa. Actividades con la hoja de cálculo Excel. |
| Prácticas de laboratorio                                 | Utilización de software estadístico para complementar las clases teóricas y los seminarios.                      |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Se trabajará con boletines de problemas de los distintos temas.                                                  |
| Sesión magistral                                         | Exposición de la teoría de los correspondientes temas, ilustrada con ejercicios.                                 |

| Atención personalizada                                   |                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                             | Descripción                                                                                                                 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Se atenderán todas las dudas que puedan surgir a nivel individual o grupal. Los alumnos disponen de un horario de tutorías. |
| Seminarios                                               | Se atenderán todas las dudas que puedan surgir a nivel individual o grupal. Los alumnos disponen de un horario de tutorías. |
| Prácticas de laboratorio                                 | Se atenderán todas las dudas que puedan surgir a nivel individual o grupal. Los alumnos disponen de un horario de tutorías. |

| Evaluación               |                                                                       |              |                                       |     |     |     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
|                          | Descripción                                                           | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |     |
| Seminarios               | Se valorará el trabajo que desarrolle el alumno                       | 10           | A1                                    | B2  | C2  | D1  |
|                          |                                                                       |              | A2                                    | B3  | C24 | D2  |
|                          |                                                                       |              | A3                                    | B4  | C25 | D3  |
|                          |                                                                       |              | A4                                    | B7  | C31 | D5  |
|                          |                                                                       |              |                                       | B10 | C32 | D6  |
|                          |                                                                       |              |                                       | B11 | C33 | D7  |
|                          |                                                                       |              |                                       | B12 |     | D10 |
|                          |                                                                       |              |                                       |     |     |     |
| Prácticas de laboratorio | Se valorará la resolución de las prácticas con paquetes estadísticos. | 10           | A1                                    | B2  | C2  | D1  |
|                          |                                                                       |              | A2                                    | B3  | C24 | D2  |
|                          |                                                                       |              | A3                                    | B4  | C25 | D3  |
|                          |                                                                       |              | A4                                    | B7  | C31 | D5  |
|                          |                                                                       |              |                                       | B10 | C32 | D6  |
|                          |                                                                       |              |                                       | B11 | C33 | D7  |
|                          |                                                                       |              |                                       | B12 |     | D10 |
|                          |                                                                       |              |                                       |     |     |     |

|                                                                                 |    |                |                 |                                       |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Pruebas de respuesta larga, Examen final de desarrollo                          | 60 | A1<br>A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B10 | C2<br>C24<br>C25<br>C31<br>C32<br>C33 | D1<br>D2<br>D3<br>D7<br>D10 |
| Pruebas de respuesta corta Pequeñas pruebas a lo largo del curso. Dos parciales | 20 | A1<br>A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B10 | C2<br>C24<br>C25<br>C31<br>C33        | D1<br>D2<br>D3<br>D7<br>D10 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se valorará el trabajo del alumno a lo largo del curso. La calificación final se obtendrá promediando las calificaciones con las ponderaciones que se recoge en la evaluación.

La evaluación en la convocatoria de julio seguirá los mismos criterios que en la primera convocatoria.

Los horarios de clase se pueden consultar en la página web de la facultad.

Se realizarán dos exámenes parciales: 21/03/2017 de 10 a 11 y el 18/04/2017 de 10 a 11.

Si el alumno no se presenta al examen final tendrá un no presentado.

Los alumnos repetidores que tengan aprobados los laboratorios no tendrán que repetirlos de nuevo, conservando la calificación del curso anterior.

Fechas de los exámenes. Primera convocatoria 23/05/2017 a las 9:00 horas. Segunda convocatoria 7/07/2017 a las 9:00 horas.

### Fuentes de información

DELGADO DE LA TORRE, R. "Probabilidad y estadística para ciencias e ingenierías". Delta. Publicaciones universitarias. 2008. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, E. "Técnicas estadísticas aplicadas a la Biología: un enfoque práctico". Apuntes, transparencias y manual próximamente disponible en el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Vigo. 2016. SUSAN MILTON, J. "Estadística para Biología y Ciencias de la Salud". Ed. McGraw-Hill(Interamericana), Madrid, 2007. PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. "Estadística. Modelos y Métodos" (2 tomos). Alianza Universidad Textos, Madrid, 1991.

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203