



## Facultad de Biología

### Presentación

<http://bioloxia.uvigo.es/es/facultad/presentacion>

### Equipo Decanal

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

### Página web

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

## 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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biología: Evolución**

Asignatura	Biología: Evolución			
Código	V02G030V01101			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Biología vegetal y ciencias del suelo Bioquímica, genética e inmunología Ecología y biología animal Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Rolán Álvarez, Emilio			
Profesorado	Díez Ferrer, José Bienvenido Megías Pacheco, Manuel Navarro Echeverría, Luis Posada González, David Rolán Álvarez, Emilio Ruiz Raya, Francisco Tomás López, Laura Velando Rodríguez, Alberto Luís			
Correo-e	rolan@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.researchgate.net/profile/Emilio_Rolan-Alvarez">http://www.researchgate.net/profile/Emilio_Rolan-Alvarez</a>			

Descripción general 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:

- Aprender y aplicar las pautas de la metodología científica y en concreto del razonamiento científico. Identificar interpretaciones pseudocientíficas.
- Entender los principales mecanismos evolutivos, en particular la selección natural.
- Entender las principales hipótesis sobre el origen de la vida y conocer a grandes rasgos la historia de la vida.
- 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.
- Entender los procesos biológicos, climáticos y ecológicos que condicionaron nuestra aparición como especie, así como su historia evolutiva y las consecuencias que lleva nuestra herencia biológica.

Los horarios da asignatura poden consultarse na páxina WEB da Facultade de bioloxia:  
<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

As fechas dos exames se consultan en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

**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
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 lo 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 A2 A3 A4	B3 B4 B10 B11	C1 C2 C10 C28 C32 C33	D5 D11 D12 D13
Aplicar los conocimientos de evolución para obtener, manejar, conservar, describir e identificar *especímenes fósiles y sus aplicaciones	A1 A2 A3 A4	B3 B4 B7 B10 B11 B12	C1 C2 C28 C32 C33	D1 D2 D6 D9 D10 D11 D12
Analizar e interpretar las adaptaciones de los ser vivos	A1 A2 A3 A4	B2 B3 B4 B10 B11 B12	C1 C2 C10 C28 C32 C33	D1 D2 D5 D6 D9 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 A2 A3 A4	B2 B3 B11	C28 C32 C33	D3 D11 D12 D13
Conocer y manejar los conceptos y terminología propios de la evolución	A1 A2 A3 A4	B2 B3 B12	C32	D6

## 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).

4. La variación biológica. La importancia evolutiva. Tipos de variación biológica. Mecanismos de amplificación. Aplicaciones evolutivas.

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*. Plasticidad fenotípica y adaptación.

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 e hipótesis evolutivas. La selección sobre caracteres de eficacia. Límites de la selección natural.

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.

8. Las especies y su formación. El problema de las especies. La evolución del aislamiento reproductivo. Escenarios de Especiación. Mecanismos de Especiación.

9. Coevolución. Naturaleza de la coevolución. Coevolución depredador-presa. Coevolución competitiva. Mutualismo. Simbiosis. Otras interacciones.

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 bacterias y arqueas. Evidencias fósiles y secuencia de aparición.

15. Origen y diversificación de organismos multicelulares. Origen y consecuencias de la multicelularidad.

16. Macroevolución. Patrones y sus explicaciones evolutivas.

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	3	6	9
Lección magistral	36	54	90
Examen de preguntas objetivas	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 Se realizarán cuatro prácticas de 3 o 4 horas de duración cada una:

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.

2. Análisis filogenético (3 horas). Análisis filogenético (3 horas). El objetivo principal de esta práctica es que los alumnos aprendan a aplicar herramientas simples para el análisis filogenético. Para ello, trabajarán en grupos para crear su propio conjunto de datos, con el que usarán algoritmos para calcular la longitud de un árbol filogenético dado y para la reconstrucción de caracteres ancestrales. Finalmente, usarán el ordenador para hacer una búsqueda del árbol de máxima parsimonia a partir de datos morfológicos de homínidos. La evaluación consistirá en un test breve al final de la práctica.

3. Evolución humana (4 horas). 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.

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 vídeos visualizados por el alumno. Explicación del protocolo de elaboración de guiones para realizar vídeos cortos. Elaboración, por parte del alumno, de un guion para un vídeo evolutivo. La evaluación de la práctica se hará en base al informe y al guion elaborado por los alumnos.

Salidas de estudio	Los alumnos se desplazarán a una zona del intermareal rocoso, con el fin de observar 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 y del aislamiento sexual para caracteres cualitativos (color de la concha, por ejemplo). La práctica está diseñada para hacerse en 3 horas, aunque es necesario otra hora para desplazarse al lugar de muestreo. Evaluación: los alumnos trabajarán en grupos durante y cada grupo será responsable de obtener una serie de datos, pero realizarán un examen tipo test individual en TEMA para su evaluación.
Lección 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
Lección magistral	Los alumnos dispondrán de tiempo de tutoría de atención personalizada, con horarios y localización por profesor descritos en TEMA donde se podrán aclarar dudas surgidas durante las clases.
Salidas de estudio	Los alumnos dispondrán de tiempo de tutoría con atención personalizada para atender las dudas surgidas 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, mediante cuestionario tipo test, pregunta de desarrollo, o cualquiera otra actividad desarrollada en la plataforma TEMA.	20	A1 A2 A3 A4	B4 B10 C10	C1 C2 D3	D1 D2 D3 D5 D6 D9
Salidas de estudio	Esta parte se evaluará como parte de las prácticas de laboratorio. Se realizará un control sobre la misma en alguna de las herramientas virtuales de las que dispone la Universidad.	5	A1 A2 A3 A4	B4 B10 C32	C2 D1 D2 D3	D1 D2 D3 D5 D6 D9 D10 D14 D16

Lección magistral	Se realizarán dos controles al terminar las principales secciones teóricas. Primero después de terminar las secciones I, II, III y IV, y después al 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 A2 A3 A4	B2 B3 B7 B11 B12	C2 C10 C28 C32 C33	D11 D12 D13 D16
Examen de preguntas objetivas	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 A2 A3 A4	B2 B3	C2 C10 C32 C33	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las reglas de evaluación son las siguientes:

- Para aprobarla se necesita alcanzar un mínimo de 5 en la calificación global de la materia.
- Pero además también será OBLIGATORIO:
  - Lograr una nota mínima de 5 en la evaluación de al menos 4 de las 5 prácticas (la falta de asistencia en más de una práctica es suspenso).
  - Obtener un mínimo de 3 en la evaluación del examen final tipo test (en enero y julio).
- A la convocatoria de Julio solo podrán presentarse alumnos que hayan suspendido la materia en la convocatoria de Febrero. Los alumnos repetidores podrán seguir usando sus notas de controles y prácticas durante un curso más al que suspendieron, pero con posterioridad deberán volver cursar todas as actividades de novo ou optar polo mecanismo descrito no punto 5.
- A la hora de cubrir las notas (y solo para aprobados), el alumno con mejor calificación podría rescalar súa hasta el valor que considere el coordinador de la materia (siempre hacia notas mejores), y en la misma proporción se le subirá la nota a todos los aprobados. Esta corrección se hace por curso, y no se mantiene para repetidores, salvo a que le corresponda en el nuevo curso en el que se presenta.
- Excepcionalmente, los alumnos que por causas razonadas/justificadas non puedan optar poe el proceso anterior de evaluación, podran solicitar por escrito (vale email) al coordinador una sola evaluación global en la convocatoria de Julio. En ese caso un exame escrito evaluará todas las actividades realizadas (Controles, examen tipo test y prueba escrita para cada práctica, con la correspondente ponderación). Esta opción no exime de la obligatoriedad de asistir a 4 das 5 prácticas salvo causa de fuerza mayor.

Tribunales extraordinarios (Suplente)

Presidente: Emilio Rolán Alvarez (David Posada)

Vocal 1: Manuel Megías (Bienvenido Díez)

Vocal 2: Alberto Velando (Luis Navarro)

Los horarios de tutorías, la localización de los profesores y laboratorios docentes se plasma y actualiza convenientemente en la plataforma TEMA todos los cursos.

Las fechas y horarios de los exámenes se actualizan en la dirección:

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

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

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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

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

Edgar, B & D. Johanson, **From Lucy to language**, 2006,

#### Bibliografía Complementaria

Freeman y Herron, **Análisis evolutivo**, 2002,

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

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

Boyd, R. & J.B. silk, **How humans evolved**, 2015,

Futuyma, **Evolution**, 2013,

## **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 (preferentemente la otorgada por la universidad) que utilice habitualmente, para poder recibir información de su profesorado de forma personalizada.

---

## **Plan de Contingencias**

---

### **Descripción**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

La RR del 17 de junio indica que el curso 2020-21 comenzará en la modalidad mixta, lo que se ha de tener en cuenta especialmente para las materias del primer semestre.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

(\*) Docencia mixta: el profesor está en el aula de clase junto con un grupo de alumnos/as, según aforo permitido. El resto del alumnado sigue la clase por campus remoto. Se establecerán turnos del alumnado para la asistencia a las clases. En el caso de las clases prácticas, la previsión es que todos los alumnos puedan asistir a las sesiones. En caso de no ser posible mantener distanciamiento, se deben establecer las medidas de protección personal necesarias. Respecto a las prácticas y o los exámenes o controles serán todos en principio presencial. En caso de no poder realizarse alguno de ellos ver la modalidad no presencial.

(\*\*) Docencia no presencial: ni el profesor ni el alumnado asisten al aula. Las clases se llevan a cabo por campus remoto. Llegado el caso, se activaría esta modalidad mediante RR.

. Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)  
Las tutorías se llevarían a cabo mediante el uso del email y el despacho virtual.

. Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje  
Se reforzarán los contenidos de los diferentes temas enfatizando algunas referencias específicas para facilitar el aprendizaje, pero se informaría por TEMA a su debido tiempo.

. Modalidad no presencial de salida al campo. Si esta no fuera posible de realizarse. La práctica se realizará con visualizado de vídeos sobre el intermareal, y el desarrollo de un protocolo de interpretación y análisis de datos en el aula virtual. Los alumnos realizarán un cuestionario evaluador sobre las actividades en la plataforma TEMA.

. Modalidad no presencial de visualizado de vídeos. La práctica se realizará utilizando el aula virtual. Los alumnos deberán de enviar un informe en formato pdf al finalizar la práctica. La evaluación de cada alumno se basará en el contenido del informe enviado.

. Modalidad no presencial de práctica de filogenias. Los alumnos que no estén en el aula trabajarán de manera individual a través del campus remoto. El profesor realizará una presentación que los alumnos tendrán que visualizar al principio de la práctica, manteniéndose el resto de las tareas programadas, así como el test de evaluación, que los alumnos no presenciales realizarán online.

. Modalidad no presencial de práctica de Fósiles. En la modalidad no presencial la práctica se realizará utilizando el aula virtual y se hará uso de recursos de acceso libre en internet. La evaluación no se modifica.

. Modalidad no presencial de práctica sobre evolución en Homo. En la modalidad no presencial la práctica se realizará utilizando el aula virtual en el campus remoto, para ello se utilizarán imágenes de fósiles de homínidos disponibles en museos virtuales. Los alumnos tendrán que tomar datos de unos pocos caracteres e inferir las relaciones evolutivas entre ellos. Evaluación de la práctica: responder un cuestionario individual al final de la práctica.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Los controles, si no se pueden hacer presenciales se realizarán mediante alguna modalidad online via FAITIC.

El examen final si no se puede hacer presencial se realizará mediante alguna modalidad online via FAITIC.

---

**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	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Ulla Miguel, Ana María			
Profesorado	Mato Corzón, Marta María Pérez Iglesias, María Teresa Ulla Miguel, Ana María			
Correo-e	ulla@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Conocer la fenomenología biológica a partir de las leyes y principios que marca la Física, lo que permitirá al estudiantado analizar e interpretar el medio, así como entender el diseño de modelos de procesos biológicos.</p> <p>Comprender los conceptos físicos fundamentales para entender los principios de trabajo de los instrumentos y su aplicación a distintas técnicas de medida y control. Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio, terrestre o externo, y su comportamiento utilizando las leyes y conceptos físicos o astrobiológicos.</p> <p>Esta asignatura tiene carácter English Friendly.</p> <p>También, hace empleo de la plataforma de teledocencia FAITIC.</p>			

**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 B3 B4 B7	C9 C13 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 A3	B2 B7	C10 C20	D1 D7 D8
Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio y su comportamiento utilizando las leyes y conceptos físicos	A1	B10 B11	C21	D2 D9 D14 D16
Aplicar conocimientos de física para evaluar y resolver problemas físicos que contribuyan a diagnosticar y solucionar problemas ambientales	A3 A4	B3 B12	C20 C21 C31 C32 C33	D2 D3 D6 D7 D10 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 A4	B3 B10	C9 C21 C24	D3 D5 D12 D17
Comprender la proyección social de la física y su repercusión en el ejercicio profesional del biólogo	A4	B10 B11 B12	C32 C33	D12 D14 D16 D17
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la materia Física de los procesos biológicos	A3	B4	C20 C21 C24	D2 D5 D7

### Contenidos

Tema	
1. Biomecánica	1.1. Principios del movimiento. 1.2. Tipos de movimiento. 1.3. Equilibrio. 1.4. Fuerzas y momentos.
2. Leyes de la Termodinámica	2.1. Calor y temperatura. 2.2. Principios de la Termodinámica. 2.3. Transmisión del calor.
3. Fluidos	3.1. Estática de fluidos. 3.2. Fenómenos de superficie. 3.3. Dinámica de fluidos. 3.4. Movimiento de cuerpos en el interior de fluidos.
4. Ondas	4.1. Propiedades de las ondas. 4.2. Ondas sonoras. 4.3. Ondas electromagnéticas.
5. Óptica	5.1. Principios de Óptica. 5.2. Óptica geométrica. 5.3. Lentes.

6. Radiación y radiactividad	6.1. El núcleo y las partículas. 6.2. Radiactividad natural. 6.3. Aplicaciones de la radiactividad.
7. Astrobiología	7.1 Las bases de la vida en el Universo 7.2 La búsqueda de vida en el Sistema Solar y en los exoplanetas
Programa de prácticas de laboratorio	Teoría de errores y su evaluación (Conocimientos previos) 1. Medidas de longitud y superficie. 2. Medida de densidad de sólidos y líquidos. 3. Medida de viscosidad de un líquido. 4. Medida de tensión superficial de un líquido. 5. Medida del calor específico por método de mezclas. 6. Muelles 7. Lentes

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	1	5	6
Prácticas de laboratorio	20	30	50
Seminario	2	4	6
Trabajo tutelado	1	7	8
Lección magistral	28	30	58
Resolución de problemas y/o ejercicios	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
Seminario	Clases de seminarios/problemas: los problemas versarán sobre casos prácticos de aplicación de la teoría, con datos numéricos y empleo de las herramientas matemáticas y/o informáticas necesarias.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas de laboratorio: se realizarán en el laboratorio 21 bloque C 3º piso. Cada práctica tiene un guion que, previamente a su realización, será entregado a cada alumna y alumno. Los resultados obtenidos tras la realización de cada práctica en el laboratorio serán entregados por el alumnado para su evaluación.
Seminario	Tutorías personalizadas: dirigidas a la orientación y resolución de dudas y problemas que se les suministren en los boletines o que el alumnado formule por su cuenta.
Trabajo tutelado	Trabajos en grupo: se realizará un trabajo en grupo sobre aspectos físicos aplicados a la Biología.
Lección magistral	Clases teóricas: serán impartidas en un aula y en ellas se desarrollarán los contenidos teóricos del programa. En caso necesario, las clases serán impartidas por métodos alternativos (ver Plan de Contingencias).

### Atención personalizada

#### Metodologías Descripción

Seminario	Las tutorías tendrán lugar mediante cita previa, en los despachos de los profesores/las, o por medios TIC.
-----------	--

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminario	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. Se podrá incluir un escrito razonado de autoevaluación que podrá suponer hasta un 5% de la nota como máximo.	0-5	D1 D2 D5 D6 D7
Prácticas de laboratorio	Las prácticas y los resultados de prácticas es el 25% de la nota.	0-25	C9 D1 C10 D2 C13 D3 C20 D5 C21 D6 C24 D9 C31 D12 D14 D16 D17

Trabajo tutelado	Se realizará un trabajo en grupo que supone el 10% de la nota.	0-10	C10 C13	D2 D3 D5 D6 D9 D12 D14 D17
Lección magistral	Los contenidos expuestos en las clases suponen el 30% de la nota. Se realizará su evaluación en los exámenes.	0-30	C9 C10 C13 C20 C21 C24 C31 C32 C33	D1 D2 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D12 D14 D16 D17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizan también en una prueba, y su valor es el 30% de la nota.	0-30	C9 C10 C13 C20 C21 C24 C32 C33	D1 D6 D7 D17

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación se realizará mediante la suma de las notas del examen (el cual puede incluir parciales), las prácticas, un escrito razonado de autoevaluación y un trabajo en grupo.

El examen supone el 60% de la nota, las prácticas el 25%, la autoevaluación un 5% y el trabajo el 10%.

Las mismas condiciones se repetirán en el examen de julio.

Se considerará N. P. aquellas/os alumnas/os que no se presenten a ninguna de las pruebas puntuables.

EXÁMENES CURSO 2020-2021 EN La WEB DE La FACULTAD (<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exámenes>)

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

### Recomendaciones

### Otros comentarios

Los horarios generales pueden encontrarse en la página WEB de la FACULTAD DE BIOLOGÍA:

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

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

### Plan de Contingencias

## Descripción

---

### === MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la \*COVID- 19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes \*DOCNET.

### === ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

#### EN CASO DE DOCENCIA MIXTA:

##### \* Metodologías docentes que se mantienen

En caso de docencia mixta, la actividad docente se impartirá en persona en todos los aspectos posibles, así como el uso de la plataforma de tele enseñanza de Faitic, y sin perjuicio de otras medidas que puedan adoptarse para garantizar la accesibilidad de los estudiantes a los contenidos docentes.

Así, las metodologías de seminarios, lección magistral y prácticas de laboratorio se impartirían en persona, con las cuotas de asistencia que se determinen. Se continuarán las tutorías personalizadas, con cita previa

##### \* Metodologías docentes que se modifican

No se prevén.

Se continuaría con el apoyo de Faitic, de Campus Remoto y/u otras herramientas en caso necesario.

##### \* Mecanismo de atención al alumnado (tutorías)

Mediante cita previa, en los despachos del profesorado y/o con medios online disponibles: Faitic, Campus Remoto y/o otras herramientas disponibles en internet (tipo Zoom, Skype, etc.).

##### \* Modificaciones (si procede) de los contenidos a impartir

No procede modificar los contenidos, excepto por indicaciones expresas de autoridades universitarias y/o sanitarias llegado el caso. Siempre se buscaría la mejor solución posible y adaptada a las circunstancias de cada momento.

##### \* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

En Faitic siempre se indican los materiales necesarios para un idóneo acceso a los contenidos de la materia en cada curso.

##### \* Otras modificaciones

A día de hoy no se prevén otras modificaciones, pero de ser el caso se estudiarían todas aquellas necesarias adicionales que fuera conveniente añadir.

### === ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

#### \* Pruebas ya realizadas

Para las pruebas ya realizadas, se mantendrían los pesos porcentuales anteriores, excepto indicación expresa de modificación por parte de autoridades universitarias.

#### \* Pruebas pendientes que se mantienen

Se mantienen las restantes pruebas con los pesos indicados en la evaluación.

#### \* Pruebas que se modifican

Ninguna.

#### \* Nuevas pruebas

Ahora mismo no se prevén pero, llegado el caso, se habilitarían nuevas pruebas de ser convenientes para el buen transcurso de la materia, en beneficio del alumnado y habida cuenta las circunstancias particulares de cada momento.

#### \* Información adicional

A través de Faitic se actualizarían de la manera más ágil la información y/o todas las modificaciones que en cada momento resultaran pertinentes.

#### EN CASO DE DOCENCIA NO PRESENCIAL:

##### \* Metodologías docentes que se mantienen

La resolución de dudas, trabajo tutelado y tutorías personalizadas se continuarían virtualmente mediante Faitic y/o Campus Remoto. Esta posibilidad ya se contemplaba en el caso de docencia mixta.

##### \* Metodologías docentes que se modifican

La actividad docente se impartiría mediante Campus Remoto, además del uso de la plataforma de teledocencia Faitic, y sin perjuicio de otras medidas que se puedan adoptar para garantizar la accesibilidad del alumnado a los contenidos docentes. Así, las metodologías de seminarios, lección magistral, trabajo tutelado y tutorías personalizadas se continuarían virtualmente mediante Faitic y/o Campus Remoto.

Si las prácticas de laboratorio no pudiesen realizarse in situ, se buscarían las alternativas más adecuadas posibles, con el apoyo de Faitic, Campus Remoto y/u otras herramientas disponibles en internet (tipo laboratorios virtuales, etc.).

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Mediante cita previa e con medios online disponibles: Faitic, Campus Remoto y/u otras herramientas disponibles en internet (tipo Zoom, Skype, etc.).

Esta posibilidad ya se contemplaba en el caso de docencia mixta.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede modificar los contenidos, excepto por indicaciones expresas de autoridades universitarias y/o sanitarias llegado el caso. Siempre se buscaría la solución más adecuada y adaptada a las circunstancias de cada momento.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

En Faitic siempre se indican los materiales necesarios para un adecuado acceso a los contenidos de la materia en cada curso.

En caso necesario y llegado el momento, se reforzarían con la recomendación de libros electrónicos, webs y/o otros materiales de apoyo accesibles electrónicamente a través de Faitic.

\* Otras modificaciones

A día de hoy non se prevén otras modificaciones, pero de ser el caso se estudiarían todas aquellas necesarias adicionales que fuese conveniente añadir.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

Para las pruebas ya realizadas, se mantendrían los pesos porcentuales anteriores, excepto indicación expresa de modificación por parte de autoridades universitarias.

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Prueba examen final: [Peso anterior 60%] [Peso Propuesto 60%]

La posible realización telemática del examen contaría con el apoyo de Faitic, Campus Remoto y/o aquellas herramientas o elementos que mejor conviniese usar, adaptándose a las circunstancias del momento.

Prueba trabajo en grupo: [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 10%]

Prueba autoevaluación: [Peso anterior 5%] [Peso Propuesto 5%]

\* Pruebas que se modifican

[Prueba prácticas de laboratorio] => [Prueba entrega de ejercicios y/o trabajo, prácticas virtuales equivalentes, etc.] Se mantendría el peso porcentual de 25%

\* Nuevas pruebas

Ahora mismo no se prevén pero, llegado el caso, se habilitarían nuevas pruebas de ser convenientes para el buen transcurso de la materia, en beneficio del alumnado y teniendo en cuenta las circunstancias particulares de accesibilidad remota que presenten.

\* Información adicional

A través de Faitic se actualizarían de la manera más ágil posible toda la información y/o modificaciones que en cada momento resultasen pertinentes.

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

Asignatura	Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología			
Código	V02G030V01103			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Sanmartín Carbón, Esperanza			
Profesorado	Sanmartín Carbón, Esperanza Vázquez Pampín, Carmen			
Correo-e	esanmart@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es /</a>			
Descripción general	El objetivo fundamental de la asignatura es proporcionarles a los alumnos los conocimientos matemáticos básicos que necesitaran en su formación y ejercicio profesional.  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
			D18	
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
			D18	
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
			D15	
			D16	
			D17	
			D18	
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
			D15	
			D16	
			D17	
			D18	

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. 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	1	0.5	1.5
Lección magistral	20	20	40
Resolución de problemas	18	42	60
Prácticas con apoyo de las TIC	6	2	8
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	12	15
Examen de preguntas objetivas	1.2	14	15.2
Examen de preguntas de desarrollo	0.8	9.5	10.3

\*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. El horario se puede consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>
Lección magistral	Se desarrollarán los contenidos necesarios para la adecuada comprensión del programa, haciendo hincapié en los aspectos que puedan resultar más dificultosos. El horario se puede consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>
Resolución de problemas	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. El horario se puede consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>
Prácticas con apoyo de las TIC	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. El horario se puede consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	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> Las tutorías se pueden realizar por medios telemáticos, para ello hay que solicitarlas previamente por correo electrónico.
Lección 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> Las tutorías se pueden realizar por medios telemáticos, para ello hay que solicitarlas previamente por correo electrónico.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Se evaluará el trabajo 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 con apoyo de las TIC	Se evaluará 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 que considere necesario.  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.  La PRIMERA PRUEBA consistirá en cuestiones y ejercicios relativos al tema 1.  La SEGUNDA PRUEBA consistirá en varios ejercicios relativos al tema 2 hasta la regla de la cadena.  La TERCERA PRUEBA consistirá en cuestiones y ejercicios relativos a los temas 2 y 3.  La fecha de las pruebas se puede consultar en los horarios del curso <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a> 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 Faitic con suficiente antelación.  Las preguntas tipo test serán de respuesta única y con cuatro posibles opciones. Cada pregunta de la parte tipo test contestada erróneamente restará un tercio de la puntuación de una acertada, las preguntas en blanco no suman ni restan (como ejemplo: Bien=+1, Blanco=0, Mal=-1/3)	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

Examen de preguntas objetivas	Preguntas tipo test relativas a toda la materia vista en clase (máximo 3.25 puntos). Formará parte del examen final. La fecha del examen se puede consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes</a>	32.5	A1 B2 A2 B3 A3 B10 A5	C11 D1 C13 D2 C15 D3 C18 D6 C20 D7 C24 D8 C25 D10 C32 D16 C33
Examen de preguntas de desarrollo	Ejercicios a desarrollar relativos a toda la materia vista en clase (máximo 1.75 puntos). Formará parte del examen final. La fecha del examen se puede consultar en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes</a>	17.5	A1 B2 A2 B3 A3 B10 A5	C11 D1 C13 D2 C15 D3 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 en las prácticas de pizarra.

Se considera alumno presentado a la asignatura aquel que, al finalizar el curso, se encuentre en alguno de los siguientes casos:

1. Se presentó a más de una prueba práctica,
2. Se presentó al examen final.

Para estos alumnos, la nota final de la asignatura será la suma de todas las notas obtenidas en los apartados anteriores. El resto de los alumnos recibirán 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. La fecha del examen de la 2ª oportunidad se puede consultar en <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

#### Bibliografía Complementaria

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

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

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

Piskunov, N., **Cálculo Diferencial e Integral**, Montaner y Simón, 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://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/>

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

#### DOCENCIA MIXTA

##### 1. ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS

###### 1.1.- Metodologías docentes que se mantienen

Se mantienen las metodologías docentes indicadas en la guía.

###### 1.2.- Metodologías docentes que se modifican

No se modifica ninguna metodología

###### 1.3.- Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se llevarán a cabo a través del campus remoto en los despachos virtuales del profesorado cuando el alumnado lo solicite.

###### 1.4.- Modificaciones (si procede) de los contenidos a impartir

No procede.

###### 1.5.- Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Será suministrada si fuese necesario.

###### 1.6.- Otras modificaciones

No hay modificaciones

##### 2. ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN

###### 2.1.- Pruebas ya realizadas

Prueba XX: [Peso anterior 00 %] [Peso Propuesto 00 %]

Se mantendrán los porcentajes de evaluación propuestos tanto se hayan realizado pruebas como no.

###### 2.2.- Pruebas pendientes que se mantienen

Prueba XX: [Peso anterior 00 %] [Peso Propuesto 00 %]

Las pruebas y el trabajo en prácticas que queden pendientes se mantendrán tal y como se indica en la guía docente.

###### 2.3.- Probas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nova]

No se modificará ninguna prueba.

###### 2.4.- Nuevas probas

No procede.

##### 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

Tal y como está planteada la asignatura se adaptará sin problemas en la situación de docencia mixta.

#### DOCENCIA NO PRESENCIAL

##### 1. ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS

###### 1.1.- Metodologías docentes que se mantienen

Se mantienen las metodologías docentes indicadas en la guía, que se impartirán usando el campus remoto y las plataformas de teledocencia de la Universidad de Vigo

###### 1.2.- Metodologías docentes que se modifican

No se modifica ninguna metodología

###### 1.3.- Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se llevarán a cabo a través del campus remoto en los despachos virtuales del profesorado cuando el alumnado lo solicite.

###### 1.4.- Modificaciones (si procede) de los contenidos a impartir

No procede.

###### 1.5.- Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Será suministrada si fuese necesario.

1.6.- Otras modificaciones

No hay modificaciones

## 2. ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN

2.1.- Pruebas ya realizadas

Prueba XX: [Peso anterior 00 %] [Peso Propuesto 00 %]

Se mantendrán los porcentajes de evaluación propuestos tanto se hayan realizado pruebas como no.

2.2.- Pruebas pendientes que se mantienen

Prueba XX: [Peso anterior 00 %] [Peso Propuesto 00 %]

Las pruebas y el trabajo en prácticas que queden pendientes se mantendrán tal y como se indica en la guía docente.

2.3.- Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nova]

No se modificará ninguna prueba.

2.4.- Nuevas pruebas

No procede.

## 3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

Tal y como está planteada la asignatura se podrá llevar a cabo sin problemas en la situación de docencia no presencial.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química aplicada a la biología**

Asignatura	Química: Química aplicada a la biología			
Código	V02G030V01104			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Vaz Araújo, Belén Souto Salgado, José Antonio			
Profesorado	Domínguez Seoane, Marta Lorenzo Fernández, Paula Mora Ayuso, Paula Otero Calleiras, Daniel Silva López, Carlos Souto Salgado, José Antonio Vaz Araújo, Belén			
Correo-e	belenvaz@uvigo.es souto@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Química general orientada a la Biología. Materia del programa English Friendly. Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender a las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

**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.
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 D2 D7 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 B10	C32	D1 D2 D7
Saber conceptos generales sobre las reacciones químicas.	A1	B3 B10	C31	D1 D2 D7
Conocer especialmente las reacciones ácido-base y de oxidación-reducción, así como su aplicación a procesos biológicos.	A1	B3 B7 B10	C31 C32	D1 D6 D7 D13 D17
Obtener una visión general de los compuestos químicos presentes en la naturaleza y su estudio estereoquímico.	A2	B7 B10	C17 C25 C31 C32	D4 D6 D7 D11
Conocer la normativa y las técnicas de seguridad e higiene en un laboratorio químico.	A3	B2 B3 B4	C31 C32	D2 D6 D9 D13 D14
Conocer el material e instrumentación básicos en un laboratorio químico.	A1	B4	C31 C32	D8 D9 D13 D14
Conocer y comprender las técnicas básicas en un laboratorio químico.	A1	B3 B4	C25 C31 C32	D9 D11 D13 D14
Conocer la etiquetaxe, envasado y almacenamiento de los reactivos y disolventes químicos.	A3	B4	C31 C32	D4 D8 D9 D11 D13
Aplicar conocimientos relativos a la química en el ámbito de la biología	A2	B3 B7 B12	C17 C33	D11 D13
Obtener y manejar información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados	A3	B2 B7 B10	C25	D1 D6 D7 D8
Comprender la proyección social de la química y su repercusión en el ejercicio profesional del biólogo	A4	B11 B12	C33	D11 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. 2. Enlace químico. Fuerzas intermoleculares en biomoléculas.

Procesos de disolución. Coloides.	1. Tipos de disoluciones. Unidades de concentración. Propiedades coligativas. Osmosis en procesos biológicos. 2. Coloides. Estructura y propiedades de los sistemas coloidales.
Reacciones y equilibrio ácido-base. Redox.	1. Reacciones químicas en medios biológicos. 2. Ácidos y bases. El pH. Disoluciones amortiguadoras. Balance de pH en fluidos corporales. 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	1. NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO QUÍMICO. 2. PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES.
SESIÓN 1	
SESIÓN 2	DISOLUCIONES REGULADORAS: DIHIDROGENOFOSFATO/MONOHIDROGENOFOSFATO
SESIÓN 3	REACCIONES DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN. VALORACIÓN CON LA DISOLUCIÓN DE PERMANGANATO POTÁSICO.
SESIÓN 4	EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO: SEPARACIÓN DE ÁCIDO BENZOICO Y CAFEÍNA
SESIÓN 5	EXTRACCIÓN DE LOS PIGMENTOS NATURALES PRESENTES EN LAS ESPINACAS.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	8	28
Resolución de problemas	5	20	25
Lección magistral	25	50	75
Examen de preguntas de desarrollo	2	9	11
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.
Resolución de problemas	Se resolverán una serie de problemas propuestos por el profesor.
Lección magistral	Exposición de los temas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	En relación a la resolución de problemas y las dudas que puedan surgir sobre la materia, se podrá solicitar atención personalizada (tutorías), que se realizarán mediante cita previa (Modalidad no presencial concertada), a través del despacho virtual de los docentes responsables (Campus remoto)

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	El profesor evaluará mediante observación la aplicación correcta de las técnicas instrumentales aprendidas. Se tendrá también en cuenta la resolución de las cuestiones de las prácticas de laboratorio.	15	A1 A2 A3	B3 B4	C17 C25 C31 C33	D2 D7 D8 D9 D11 D13 D14
Resolución de problemas	El profesor propondrá cuestiones o problemas cortos a través de la plataforma FAITIC y hará un seguimiento del avance del alumno en la materia.	15	A1 A2 A3	B2 B7 B10 B12	C32 C33	D1 D2 D4 D6 D7 D8 D9 D14 D17

Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba de respuesta larga al final del cuatrimestre.	45	A1 A2	B2	C17	D1 D2 D7 D13
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará una prueba corta en el cuatrimestre	25	A1 A2	B2	C17	D1 D2 D7 D13

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación definitiva de la materia será la resultante de ponderar la nota de la prueba larga final con las notas de la evaluación continua indicada arriba.

La asistencia a alguna sesión de prácticas o a alguna prueba de resolución de problemas implica que el alumno está siendo evaluado, por lo que su calificación en el acta no podrá ser "no presentado".

Para aquellos alumnos que obtengan una calificación inferior a 5 en las pruebas de evaluación continua (resolución de problemas y prueba corta), el examen de segunda oportunidad de julio supondrá un 85% de la nota final. Además, dicha convocatoria contará con una prueba específica para la recuperación de la nota de prácticas en caso de ser necesario.

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

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

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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

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

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

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

#### Bibliografía Complementaria

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

### 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

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

En un escenario de DOCENCIA MIXTA PRESENCIAL, las metodologías docentes se mantendrán, adecuándolas cuando sea necesario a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de FAITIC y otras plataformas, correo electrónico, etc.

La atención personalizada a los alumnos (tutorías) se realizarán mediante cita previa (Modalidad no presencial concertada), a través del despacho virtual de los docentes responsables (Campus remoto)

En un escenario de DOCENCIA NO PRESENCIAL, todos los contenidos incluidos en esta guía docente serán adecuados a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado. Los contenidos no virtualizables (prácticas de laboratorio) se suplirán por otros (trabajo autónomo guiado) que permita alcanzar las competencias asociadas.

La atención personalizada a los alumnos (tutorías) se realizarán mediante cita previa (Modalidad no presencial concertada), a través del despacho virtual de los docentes responsables (Campus remoto)

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

En un escenario de DOCENCIA MIXTA PRESENCIAL, los criterios de evaluación serán los previamente indicados en esta guía docente.

En un escenario de DOCENCIA NO PRESENCIAL, los criterios de evaluación, adecuando la realización de las pruebas a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, se modificarán de acuerdo con lo siguiente:

Resolución de problemas: estas pruebas de evaluación continua, donde el alumno deberá realizar periódicamente problemas o ejercicios formulados por el profesor, aumenta su peso en la calificación, pasando de un 15% a un 20%

El examen final, que se realizará en las fechas oficiales fijadas por el decanato de Biología, reduce su peso en la calificación final, pasando de un 45% a un 40%.

La calificación de las prácticas y de la prueba corta mantienen su peso en la calificación final.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Geología: Geología**

Asignatura	Geología: Geología			
Código	V02G030V01105			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Francés Pedraz, Guillermo			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Díez Ferrer, José Bienvenido Francés Pedraz, Guillermo Gago Dupont, Luís Carlos García Gil, María Soledad Lago Cameselle, Alejandra Méndez Martínez, Gonzalo Benito			
Correo-e	gfrances@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://cursos.faitic.uvigo.es/moodle3_1920/course/view.php?id=1277">http://https://cursos.faitic.uvigo.es/moodle3_1920/course/view.php?id=1277</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>			

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

## Contenidos

### Tema

1. Concepto y principios de la Geología	La Geología como Ciencias de la Tierra. Geología Física y Geología Histórica. Principios fundamentales.
---	---

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

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0,5	1,5	2
Lección magistral	30	48	78
Seminario	2	24	26
Prácticas de campo	7	0	7
Presentación	2	8	10
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	4	4	8

\*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.
Lección 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.
Seminario	Realización de un informe sobre un tema relacionado con la Geología que resulte interesante para el estudiante, preferiblemente a propuesta suya.
Prácticas de campo	Salida al campo para reconocer diferentes tipos de rocas, estructuras tectónicas y diversos ambientes sedimentarios. Aprender a utilizar la brújula geológica. Realización de un informe de actividades.
Presentación	Presentación oral de los contenidos del informe elaborado en los seminarios
Prácticas de laboratorio	Resolución guiada de ejercicios sobre topografía y cartografía geológica básica. Cortes geológicos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Resolución de dudas mediante tutorías personalizadas.
Actividades introductorias	Resolución de dudas mediante tutorías personalizadas.
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.
Seminario	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.
Presentación	Indicaciones detalladas de cómo organizar una presentación oral y sobre los recursos disponibles. Resolución de dudas mediante tutorías personalizadas
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	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.
Examen de preguntas de desarrollo	Resolución de dudas mediante tutorías individualizadas.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Se valorará la asistencia, pudiéndose realizar controles aleatorios.	5	A1 A2	B3 B10 B11	C10 C12 C15 C19 C32 C33	D2 D3 D10 D11 D16
Seminario	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.	25	A2 A3 A4	B2 B7 B10 B11 B12	C10 C15 C32	D1 D2 D3 D5 D6 D8 D9 D10 D11 D13 D14 D16 D17 D18
Presentación	Se evalúan: La estructura y la calidad de la presentación. Ajustarse al tiempo establecido. La utilización de lenguaje con rigor científico. La actitud durante la presentación	15	A4	B11	C32	D3 D5 D9 D14
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.	5	A1 A2	B3 B4 B10	C10 C12 C15 C19 C25 C31 C32 C33	D7 D10 D11 D16
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se evalúa el informe escrito sobre las actividades llevadas a cabo en las prácticas de campo. Se valoran el contenido, la inclusión de gráficos, esquemas, etc.	10	A3 A4	B3 B4 B11	C10 C15 C19 C25 C31 C32 C33	D1 D2 D3 D10 D11 D13 D14 D15 D16 D17 D18

Examen de preguntas de desarrollo	Examen de carácter teórico-práctico sobre los contenidos fundamentales de la materia.	40	A1 A2	B3 B4	C10 C12 C15 C19 C32	D2 D3 D11 D16
	Examen parcial eliminatorio: Se realizará un examen parcial de carácter teórico-práctico sobre los contenidos impartidos hasta el último tema finalizado a la fecha del parcial. Los estudiantes que superen este examen solo tendrán que examinarse del resto del temario en la convocatoria de diciembre/enero, si bien el valor del parcial no computará en caso de suspender en diciembre/enero. Los estudiantes que no superen el parcial, se examinarán de todos los contenidos en la convocatoria de diciembre/enero o, eventualmente, en la de julio.					

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se recuerda que la asistencia a las actividades presenciales es obligatoria. La nota final de los estudiantes que falten a más del 20% de las actividades presenciales sin causa debidamente justificada, 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.

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. 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 y global en el examen de julio.

Examen parcial eliminatorio: Examen parcial eliminatorio: Se realizará un examen parcial de carácter teórico-práctico sobre los contenidos impartidos hasta el último tema finalizado a la fecha del parcial. Los estudiantes que superen este examen solo tendrán que examinarse del resto del temario en la convocatoria de diciembre/enero, si bien el valor del parcial no computará en caso de suspender en diciembre/enero. Los estudiantes que no superen el parcial, se examinarán de todos los contenidos en la convocatoria de diciembre/enero o, eventualmente, en la de julio.

Fechas de exámenes, según el calendario oficial del centro: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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**, 4, Paraninfo, 2008

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

#### Bibliografía Complementaria

### 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

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no

presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

#### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

##### DOCENCIA MIXTA:

\* Metodologías docentes que se mantienen

Lecciones magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio presenciales para los grupos de estudiantes establecidos por el centro y a distancia sincrónica, a través de las "aulas integra"

\* Metodologías docentes que se modifican

En caso de no poder asistir todos los estudiantes a la salida de campo y con el fin de preservar la igualdad de oportunidades, esa actividad consistirá en una sesión virtual usando videos, imágenes, mapas y Google Earth.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se llevarán a cabo en los despachos virtuales de los profesores, previa concertación de cita. Para asuntos puntuales, también podrá utilizarse el correo electrónico institucional.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No procede

\* Otras modificaciones

No procede

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Se mantiene la misma ponderación que para la docencia presencial.

Las pruebas presenciales se llevarán a cabo de forma virtual, utilizando Faitic y el despacho virtual.

\* Pruebas ya realizadas

Se mantiene el mismo peso

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Se mantiene el mismo peso

\* Pruebas que se modifican

Ninguna

\* Nuevas pruebas

No se prevén nuevas pruebas

\* Información adicional

##### DOCENCIA A DISTANCIA

\* Metodologías docentes que se mantienen

Los seminarios y prácticas de laboratorio se impartirán a distancia de forma síncrona a través del Campus Remoto.

\* Metodologías docentes que se modifican

Lección magistral: algunas sesiones se impartirán a distancia de forma síncrona a través del Campus Remoto, pero en otros casos los estudiantes accederán durante su tiempo de trabajo personal y con anterioridad a la sesión presencial a píldoras de video en los que se explicarán los conceptos principales del tema, así como a otros materiales docentes depositados en Faitic. En estos casos, la sesión dedicada a la lección magistral servirá para resolver dudas, profundizar en los conceptos importantes o a responder a cuestionarios sobre el material depositado en Faitic.

Salida de campo: consistirá en una sesión virtual usando videos, imágenes, mapas y Google Earth.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se llevarán a cabo en los despachos virtuales de los profesores, previa concertación de cita. Para asuntos puntuales, también podrá utilizarse el correo electrónico institucional.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No procede

\* Otras modificaciones

No procede

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

En caso de docencia a distancia, las pruebas presenciales se llevarán a cabo de forma virtual, utilizando Faitic y el despacho virtual.

\* Pruebas ya realizadas

Se mantiene el mismo peso

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Seminarios: [Peso anterior 25%] [Peso Propuesto 25%]

Presentación: [Peso anterior 15%] [Peso Propuesto 15%]

Informe prácticas de campo: [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 10%]

\* Pruebas que se modifican

Asistencia a lecciones magistrales (5% => 0%)

Asistencia a prácticas laboratorio => Entregable prácticas (10%)

Examen parcial y final (40%) => Examen parcial y final (25%)

\* Nuevas pruebas

Cuestionarios en línea (15%),

\* Información adicional

No procede

---

**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 Ecología y biología animal Física aplicada			
Coordinador/a	Benito Rueda, María Elena			
Profesorado	Benito Rueda, María Elena Fernández Covelo, Emma Martínez Piñeiro, Manuel Méndez Morales, Trinidad 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, cómo son, cómo 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 B7	C15 C32	D1 D6 D8 D10
Adquirir los conocimientos básicos sobre el medio edáfico, acuático, atmosférico y el clima y su trascendencia en biología	A1 A2 A3 A4	B2 B3 B12	C15 C33	D1 D6 D8 D10
Comprender los conceptos de cambio global y cambio climático	A1 A1 A2 A3 A4	B3 B7	C15 C33	D1 D6 D8 D10
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la materia en diferentes procesos relacionados con la gestión de recursos naturales	A2 A3 A4	B2 B3 B4 B7 B10	C12 C13 C31 C32	D1 D2 D3 D7 D9 D13 D15 D17
Comprender la proyección social del medio físico y su repercusión en el ejercicio profesional	A2 A3	B3 B7 B11	C33	D10 D11 D12 D13 D14 D16 D17
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la materia	A1 A3	B2 B3 B4	C15 C32 C33	D1 D6 D7 D8 D10 D13 D17

### Contenidos

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

MEDIO ACUÁTICO	Tema 10. Ciclo del agua y recursos hídricos. Tema 11. Factores físico-químicos del medio acuático. 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. Tema 14. Cambio global y agua.
CLASES PRÁCTICAS	1. Descripción de suelos en el campo y métodos de muestreo. 2. Caracterización de suelos: composición y propiedades. 3. Balances hídricos. 4. Recogida de datos climáticos: caracterización y clasificación climática.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	60	90
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Seminario	3	12	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	3	3
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

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

### Metodologías

	Descripción
Lección 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. Es obligatoria la asistencia a todas las prácticas y la presentación de un informe/memoria.
Seminario	Casos prácticos relacionados con la materia, resolución de ejercicios, etc... Es obligatoria la asistencia a todos los seminarios.
Resolución de problemas de forma autónoma	Ejercicios de autoevaluación. 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
Lección 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
Seminario	Orientación y resolución de dudas sobre los informes a desarrollar por los alumnos

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral Prueba escrita (preguntas tipo test y/o preguntas cortas) sobre los contenidos fundamentales de la materia	67	A1 B2 C13 D2 A2 B3 C15 D3 A4 B7 C32 D10 B10 C33 D17 B11 B12

Prácticas de laboratorio	Cuestionario sobre las prácticas. 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.	20	A2 A3 A4	B7 B10 B11 B12	C12 C15 C31 C32	D1 D2 D3 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 D17
Seminario	Se evaluará la participación activa y los informes presentados	13	A3 A4	B4 B10 B12	C12 C15 C32 C33	D1 D2 D3 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 evaluables se valorará en una escala de 1 a 10 que luego será ponderada para obtener la puntuación final. Se realizará un examen parcial a mitad de curso sobre los contenidos teóricos del módulo de Suelo. Esta prueba podrá ser eliminatoria si se alcanza como mínimo una puntuación de 4/10. En caso contrario, se podrá recuperar en el examen final, junto con los módulos de Clima y Medio Acuático. La materia se considerará aprobada siempre que la nota final 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. Copiar en las pruebas escritas o en los informes supone la obtención de cero puntos en la prueba en la que se haya copiado. Para que un alumno sea calificado como "No Presentado" no tiene que haber sido evaluado en ninguna prueba a lo largo del curso. En la convocatoria de Julio 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. Los criterios de valoración serán los mismos que para la primera convocatoria. 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 las fechas de los exámenes en el siguiente enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>. Se pueden consultar los horarios de la materia en el siguiente enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Ciclo hidrológico: págs 156-162; Ecosistemas marinos y de agua dulce: págs. 413-432**, <http://www.cengage.com/brookscole/>, Thomson, 2006

#### Bibliografía Complementaria

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

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  
Contaminación/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

---

---

**Plan de Contingencias**

---

**Descripción**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

En la situación de docencia mixta se mantendrían las metodologías docentes establecidas en la guía docente. Las lecciones magistrales se impartirían con el profesor en el aula de clase junto con un grupo de alumnos/as, según aforo permitido. El resto del alumnado sigue la clase por campus remoto. Se establecerán turnos del alumnado para la asistencia a las clases. En el caso de las clases prácticas y seminarios, la previsión es que todos los alumnos puedan asistir a las sesiones. En caso de no ser posible mantener distanciamiento, se establecerían las medidas de protección personal necesarias. En la situación de docencia no presencial las lecciones magistrales y los seminarios se impartirían a través de las Aulas Virtuales del Campus Remoto, siguiendo el calendario oficial y se complementarían con las presentaciones subidas a Faitic y con cuestionarios de autoevaluación.

\* Metodologías docentes que se modifican

En la situación de docencia no presencial las prácticas de laboratorio se sustituirían por Trabajos Tutelados

Módulo de Suelo: Las prácticas de laboratorio recogidas en la guía docente se sustituirían por ejercicios prácticos, el análisis de los datos de un suelo, y la elaboración de un informe con la interpretación de dichos datos. Para el seguimiento del trabajo se utilizará el correo electrónico, la plataforma Faitic y tutorías grupales a través de las Aulas Virtuales.

Módulo de Clima: Se sustituiría la sesión práctica, cuya realización está prevista en el Aula de Informática, por una sesión guiada en el Campus Remoto. Durante esta sesión, se explicará la metodología precisa para que cada estudiante pueda realizar la práctica propuesta relativa a evolución de modelos climáticos. Cada estudiante deberá finalizar la práctica de forma individual, y remitir el resultado y correspondiente informe por correo electrónico.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se llevarían a cabo, tanto en modalidad mixta como no presencial, por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No se plantean modificaciones

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Recursos online adicionales para el módulo de Suelo:

- Curso: Introducción a la Edafología. Carlos Dorronsoro. Universidad de Granada: <http://www.edafologia.net>

- Manual de Edafología. A. Jordán. Universidad de Sevilla:

<http://files.infoagroconstanza.webnode.es/200000017-c2dccc3d62/edafologia%20del%20suelo.pdf>

- Curso: Edafología. Universidad de Extremadura: <http://www.unex.es/edafo/>
- <http://www.fao.org/soils-portal/es/>
- [https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/stelprdb1044786.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb1044786.pdf)(Sección II)
- [http://oa.upm.es/55224/1/Guia\\_para\\_la\\_elaboracion\\_de\\_estudios\\_del\\_medio\\_fisico\\_2.pdf](http://oa.upm.es/55224/1/Guia_para_la_elaboracion_de_estudios_del_medio_fisico_2.pdf) (Capítulo 8)

Recursos online adicionales para el módulo de Clima:

- World Meteorological Organization: <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA): <https://www.noaa.gov/weather>
- Blog de la Agencia Nacional de Meteorología: <https://aemetblog.es>

Recursos online adicionales para el módulo de Medio Acuático:

-El ciclo del agua y cambio global (recursos electrónicos de la biblioteca universitaria):

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118414965.ch1>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hyp.13544>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hyp.13544>

-An introduction to the world's oceans.: [http://highered.mheducation.com/sites/0073376701/student\\_view0/index.html](http://highered.mheducation.com/sites/0073376701/student_view0/index.html)

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Las Lecciones magistrales se evaluarían, tanto en docencia mixta, como no presencial, mediante dos pruebas que se realizarían de forma virtual mediante cuestionarios tipo test a través del Campus Remoto y/o Fatic: una correspondiente al módulo de Suelo (39 % de la calificación final), que se realizaría en el mes de abril/mayo y otra de los módulos de Clima y Medio Acuático que se realizaría en la fecha del examen final (28% de la calificación final).

Los seminarios y los trabajos tutelados se evaluarían mediante la elaboración de informes, manteniendo los mismos porcentajes reflejados en la guía docente (13 y 20%, respectivamente)

En la convocatoria de Julio el alumno solo tendría que recuperar los módulos suspensos (calificación módulo < 5). No habrá posibilidad de repetir los informes de los trabajos tutelados y seminarios, pero los alumnos suspensos podrán recuperar esa parte mediante una prueba específica en el examen. Los criterios de valoración serían los mismos que para la primera convocatoria.

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

Asignatura	Biología: Técnicas básicas de campo y 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 Ecología y biología animal Física aplicada			
Coordinador/a	Serret Ituarte, Pablo			
Profesorado	Aranguren Gassis, María Cabaleiro Alfaya, María Castro Cerceda, María Luísa Gomez Brandon, Maria Iglesias Prado, Jose Ignacio Kim , Sin Yeon Mariño Callejo, María Fuencisla Navarro Echeverría, Luis Noguera Amoros, Jose Carlos Serret Ituarte, Pablo Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Correo-e	pserret@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Aproximación metodológica a los estudios de campo y 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 B3 B12	C1 C3 C12	D2 D6 D14
Conocer instrumentación aplicable a estudios de campo en estudios biológicos	A1 A4	B4	C31	D13
Conocer el significado de distintos parámetros biológicos relacionados con la estructura y funcionamiento de poblaciones, comunidades y ecosistemas	A1 A2 A3	B1 B2 B3 B7 B10	C11	D7
Interpretar los datos de ciertos parámetros ambientales utilizados como descriptores de ecosistemas	A4	B2 B11	C11	D1 D8 D9 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 D10

### Contenidos

#### Tema

Tratamiento digital de imágenes y sistemas de información geográfica	-
Espectro electromagnético, interacción de la radiación electromagnética con las cubiertas y la atmósfera, parámetros medibles, sensores, satélites y aplicaciones de la teledetección.	-
Muestreo de componentes bióticos y abióticos de ecosistemas. Poblaciones, y comunidades. Balances biogeoquímicos. Diseño, planificación y métodos de muestreo y análisis.	-
Normas para la recolección de plantas y elaboración de herbarios y 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
Lección magistral	14	28	42
Seminario	3	3	6
Prácticas con apoyo de las TIC	22	22	44
Salidas de estudio	30	30	60
Prácticas de laboratorio	15	58.5	73.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas 2		0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	explicación de conceptos relacionados con Teledetección, Botánica, Ecología y Zoología
Seminario	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 con apoyo de las TIC	ejecución de tareas reales y/o simuladas, introducción de datos y uso de software aplicado a Teledetección.
Salidas de estudio	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 y análisis de datos

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumno realizará las prácticas bajo la supervisión del profesorado
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumnado recibirá atención personalizada para cualquier duda surgida en la realización de la memoria de prácticas

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	La valoración correspondiente a las sesiones magistrales de Teledetección se hará durante una prueba realizada en el aula	32	A2 A4	B4	C11 C15 C31	D5 D10
Prácticas con apoyo de las TIC	Las aulas prácticas de informática en Teledetección se evaluarán mediante control en el aula y un informe del trabajo realizado que será entregado al profesor al final de las mismas	8	A2 A4	B4	C11 C15 C31	D5 D10
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán junto con las prácticas de campo, ya que son complementarias a estas	0	A1	B2 B3 B4 B11 B12	C1 C3 C12 C31	D2 D6 D14
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	La evaluación de la parte de técnicas de campo se lleva a cabo mediante una memoria de las prácticas (35 %) y un examen (25 %)	60	A1 A3 A4	B2 B3 B4 B7 B10 B11 B12	C1 C3 C11 C12 C31	D1 D6 D7 D8 D9 D10 D13 D14

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Los horarios de la materia pueden ser consultados en la página web de la Facultad: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

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/a que, además de no realizar las pruebas de evaluación, 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 la fecha que se indica en según se recoge en <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>.

b) **PRÁCTICAS:** para poder superar esta parte de la materia en la 1ª convocatoria, es obligatorio asistir a las prácticas y presentar la consiguiente memoria con los resultados de cada práctica, resultados que serán evaluados y en el caso de no superar esta evaluación o no hacerlos, el alumno deberá realizar una prueba práctica en julio. La nota final (40 %) del valor de la materia, se consigue sumando el 32 % de la teoría y el 8 % de las prácticas. Esta parte de la materia será eliminatoria durante el mismo año académico siempre y cuando la teoría y las prácticas sean aprobadas por separado y se alcance el 50 % del valor de las mismas.

3. **TÉCNICAS DE CAMPO:** para poder superar la materia en la 1ª convocatoria es obligatoria la participación en al menos el 80 % de las prácticas, la presentación de la memoria de prácticas y la realización de un examen. El alumnado que no cumpla estos requisitos podrá presentarse a un examen en la 2ª convocatoria calificado sobre 6.

La evaluación correspondiente a Técnicas Básicas de Campo (60 % de la materia) se consigue sumando el 35 % de un informe escrito de las prácticas según las normas presentadas en TEMA y el 25 % de un examen (normas detalladas en la plataforma TEMA). Esta parte de la materia será eliminatoria durante el mismo año académico siempre y cuando el informe escrito y el examen sean aprobados por separado y se alcance el 50 % del valor de los mismos. La participación y aprovechamiento del curso *on-line* ofertado por la biblioteca sobre cómo citar correctamente bibliografía servirá para el redondeo de las notas del alumnado que haya superado esta parte de la materia.

4. La calificación final en primera opción, en el caso de que la nota de Teledetección o de Técnicas de Campo 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 automáticamente 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 al coordinador de la materia. Para conservar esta nota es necesario que el/la alumno/a se matricule de la materia en el curso siguiente. Si deja de matricularse un año, la materia debe ser cursada de nuevo.

7. Las pruebas finales tendrán lugar:

a) La teórica de Teledetección, y las pruebas de Técnicas Básicas de Campo (examen y entrega del informe de prácticas), según se recoge en <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>.

b) La recuperación (ambas) será en Julio. En este caso la/el alumna/o sólo deberá presentarse a la parte suspensa, indicada en el momento de publicación de las notas finales de la primera convocatoria.

c) Para la fecha de la convocatoria extraordinaria de Fin de carrera, véase calendario de exámenes (<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>).

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

Barrientos, J.A., **Curso práctico de entomología**, 1984

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

Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España**, 1979

Castro, M. e outros, **Guía micológica dos ecosistemas galegos**, 2005

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

Chinery, M., **Guía de los insectos de Europa**, 2007

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

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

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

Otero, J. e outros, **Guía das macroalgas de Galicia**, 2002

Pérez Valcárcel, C e outros, **Guía dos líques de Galicia**, 2003

Pinilla, C., **Elementos de Teledetección**, 1995

Samo Lumberas, 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

### **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 de forma continua por el profesorado y/o coordinador.
  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 el tiempo de las clases magistrales, seminarios, prácticas y tutorías, por lo que debe ser leído por el alumno previamente a la realización de las prácticas. No preparar antes la práctica, implica que no contabilice la asistencia a la misma y la inasistencia al 90 % de las actividades implica no poder presentarse a la materia en ese año académico.
  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 y la inasistencia al 90 % de las actividades implica no poder presentarse a la materia en ese año académico.
  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. Este cuaderno será entregado a cada alumno el primer día de las prácticas. 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 del informe final de TBC figurarán detalladas en la plataforma TEMA, así como la rúbrica o plantilla de evaluación del mismo. En la redacción del informe no podrá ser citado como bibliografía ningún guion de prácticas, ni de la UVI, ni de cualquier otra universidad.
  7. En prácticas de campo rigen las mismas normas de comportamiento que en el aula y/o en el laboratorio.
- 

### **Plan de Contingencias**

---

#### **Descripción**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

1. Docencia mixta: Todas.
2. Docencia no presencial: Se mantienen todas las metodologías docentes. La docencia teórica y seminarios se desarrollarán

a través de aulas virtuales (Campus remoto, FAITIC u otras) con los grupos y horarios previstos en el horario oficial. Las salidas de campo y las prácticas de laboratorio serán reemplazados por presentaciones ampliadas con imágenes, vídeos y modelos que permitan simular los procesos de toma y análisis de muestras con el mayor realismo posible. Se desarrollarán a través de aulas virtuales (Campus remoto, FAITIC u otras). Se modificará ligeramente la organización de los grupos de prácticas para su encaje en el horario de las aulas virtuales.

\* Metodologías docentes que se modifican

1. Docencia mixta: Ninguna.

2. Docencia presencial: Ninguna.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

1. Docencia mixta: además de las tutorías presenciales, se promoverá la atención a través del correo electrónico, las tutorías remotas a través de las Salas de profesor o las tutorías grupales en el Campus remoto.

2. Docencia no presencial: todas las tutorías se desarrollarán en remoto, de forma individual a través del correo electrónico o las Salas de profesor, o de forma colectiva a través del Campus remoto.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

1. Docencia mixta: Ninguna.

2. Docencia no presencial: Ninguna.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No hay cambios.

\* Otras modificaciones

Ninguna.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

TELEDETECCIÓN:

Lección magistral: La valoración correspondiente a las sesiones magistrales de Teledetección se hará durante una prueba realizada en el aula (Peso anterior 32 %) (Peso propuesto 32%)

Prácticas con apoyo de las TIC: Las aulas prácticas de informática en Teledetección se evaluarán mediante control en el aula y un informe del trabajo realizado que será entregado al profesor al final de las mismas (Peso anterior 8 %) (Peso propuesto 8%)

CAMPO:

Prácticas de laboratorio: Se evaluarán junto con las prácticas de campo, ya que son complementarias a estas. (Peso anterior 0%) (Peso propuesto 0%)

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas: La evaluación de la parte de técnicas de campo se lleva a cabo mediante una memoria de las prácticas (35%) y un examen (25 %) (Peso anterior 60%) (Peso propuesto 60%)

\* Pruebas pendientes que se mantienen

TELEDETECCIÓN:

Lección magistral: La valoración correspondiente a las sesiones magistrales de Teledetección se hará durante una prueba realizada en el aula (Peso anterior 32%) (Peso propuesto 32%)

Prácticas con apoyo de las TIC: Las aulas prácticas de informática en Teledetección se evaluarán mediante control en el aula y un informe del trabajo realizado que será entregado al profesor al final de las mismas (Peso anterior 8%) (Peso propuesto 8%)

CAMPO:

Prácticas de laboratorio: Se evaluarán junto con las prácticas de campo, ya que son complementarias a estas. (Peso anterior 0%) (Peso propuesto 0%)

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas: La evaluación de la parte de técnicas de campo se lleva a cabo mediante una memoria de las prácticas (35%) y un examen (25%) (Peso anterior 60%) (Peso propuesto 60%)

\* Pruebas que se modifican

Ninguna.

\* Nuevas pruebas

Ninguna.

\* Información adicional

Ninguna.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biología: Técnicas básicas de laboratorio**

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				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Biología vegetal y ciencias del suelo Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Gil Martín, Emilio			
Profesorado	Álvarez Otero, Rosa María Arteta Arteta, Tomás Ariel Barreal Modroño, M. Esther Comesaña Fernández, Sara Díaz Rúa, Adrián Ferreira Faro, Lilian Rosana Gallardo Medina, Mercedes Gallego Veigas, Pedro Pablo García Molares, Aida Gil Martín, Emilio Longo González, Elisa Lopez Patiño, Marcos Antonio Miguel Villegas, Encarnación de Míguez Miramontes, Jesús Manuel San Juan Serrano, María Fuencisla			
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.			

**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
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	B4	C5	D4
	A3		C31	D6
				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	B3	C3	D1
	A2	B4	C4	D2
	A3		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 A2 A3	B3 B4 B10	C1 C3 C4 C5 C31	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10 D13 D14 D15 D16 D17
Analizar el funcionamiento de los seres vivos e interpretar parámetros vitales	A2 A3	B2 B3 B7 B10 B11	C6 C8	D1 D4 D6 D8 D10 D15 D16 D17
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a las técnicas básicas de laboratorio	A1 A2 A3 A4	B3 B4 B11 B12	C31	D4 D6 D7 D8 D9 D13 D14 D15 D16

## Contenidos

### Tema

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

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	50	70
Prácticas de laboratorio	56	84	140
Actividades introductorias	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	2	9	11
Examen de preguntas objetivas	1	2	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección 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
Lección 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
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	<p>EVALUACIÓN CONTINUA. Los contenidos que se desarrollan durante las sesiones magistrales y las prácticas de laboratorio serán evaluados mediante la elaboración de una memoria y la observación sistemática por el conjunto de profesores.</p> <p>La contribución de cada Módulo a la calificación final es:</p> <p>Módulo I: 16%  Módulo II: 16%  Módulo III: 12%  Módulo IV: 12%  Módulo V: 20%</p> <p>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.</p>	76

Examen de preguntas objetivas	PRUEBA FINAL INTEGRADORA. Los contenidos fundamentales de la Materia serán evaluados, asimismo, a través de una prueba escrita, de carácter obligatorio. Mediante diferentes tipos de cuestiones o ejercicios, se testará el grado en que cada alumno, relacionando e integrando los conocimientos adquiridos en los diferentes Módulos, sería capaz de afrontar con solvencia la resolución de supuestos experimentales concretos. En caso de que la puntuación obtenida en esta Prueba no alcance el 40% del total que le corresponde en la calificación final, la Materia se considerará suspensa.	24
-------------------------------	--	----

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 horario es de mañana, de 09:00 a 13:00. El periodo lectivo de los diferentes Módulos y grupos experimentales, así como la presentación de la materia a cargo del coordinador pueden ser consultados en la página web de la Facultad (<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>). Las fechas oficiales del examen de las diferentes convocatorias puede consultarse asimismo en la página web de la Facultad (<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>).

La asistencia a todas las actividades presenciales es OBLIGATORIA para APROBAR la materia, salvo ausencia debidamente justificada por alguno de los motivos de exención oficialmente considerados (enfermedad y compromisos deportivos federados).

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

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

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

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. & Clark, D.P., **Brock Biology of Microorganisms, 13th ed**, Pearson Corp, Taiz, L. & Zeiger, E., **Plant Physiology, 6ª ed**, Sinauer Associates, Inc., Publishers,

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

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

#### Bibliografía Complementaria

##### MÓDULO I,

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

##### MÓDULO II,

Wiley, J.M., Sherwood, L.M. & Woolverton, C.J., **Microbiología, 7ª ed**, Prescott, Harley, Klein. McGraw-Hill,

##### MÓDULO III,

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

##### 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,

##### MÓDULO V,

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

### 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

---

### **Plan de Contingencias**

---

#### **Descripción**

Ante la incertidumbre e imprevisible evolución de la alerta sanitaria a causa de la Covid-19, la UVI ha establecido una planificación extraordinaria de la docencia para el curso 2020-21, recogida en el documento [Medidas extraordinarias e urgentes para el desenvolvimiento de la organización docente en el curso 2020/2021 en caso de crisis sanitaria], aprobado por el Consejo de Gobierno de 12 de junio de 2020 e implementado a través de la Resolución Rectoral (RR) posterior de 17 de junio. Este marco normativo establece que, partiendo de la situación actual y las proyecciones sobre la evolución de la enfermedad, en base al principio de cautela el inicio del curso se hará en modalidad de docencia mixta (RR 12/06) y define este tipo de docencia como aquella en que el estudiante combinará las actividades docentes presenciales e no presenciales en proporción, en forma e no alcance que cada centro considere adecuado en un marco de coherencia con las memorias de las titulaciones, ajustándose siempre a la presencialidad máxima posible e en función de las recomendaciones hechas al respecto de esta modalidad de docencia por el Ministerio de Universidades para el curso 2020/21. Asimismo, atendiendo a los criterios de seguridad, salud y responsabilidad, las medidas extraordinarias contemplan que ante una nueva alerta sanitaria, una RR al efecto decretará el cierre de los centros y la transición automática a la docencia no presencial, que mediante el uso intensivo de Campus Remoto y FaiTic garantizará la continuación con máximo aprovechamiento del proceso formativo de los estudiantes. Se impone, pues, la necesidad de planificar las medidas específicas de adaptación a ambas modalidades de docencia y anunciarlas con antelación suficiente al alumnado –a través de la herramienta Docnet– para que el proceso de aprendizaje pueda proseguir del modo más ágil y eficaz sea cual fuere el escenario sanitario. Así las cosas, a continuación se condensan las líneas generales por las que se regirán la metodología, evaluación y atención personalizada plasmadas en la Guía Docente ante los supuestos de docencia mixta y no presencial.

#### Docencia en modalidad mixta

##### Metodologías docentes que se mantienen

Las medidas extraordinarias de organización docente para el próximo curso académico prevén que no sea posible mantener las distancias de seguridad en los laboratorios docentes. Por ello se obliga al uso permanente entre profesor/es y alumnos del material de protección personal (EPI) estipulado por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (mascarilla y/o pantalla protectora) y a la esmerada limpieza del lugar de trabajo e instrumental antes y después de la sesión práctica.

La materia TBL se compone de 5 módulos teórico-prácticos impartidos en laboratorios docentes de las 6 Áreas de Conocimiento implicadas. Cada curso el alumnado se distribuye en 5 grupos de no más de 15 alumnos (dado el número de aulas del centro), que van rotando por los laboratorios aludidos hasta completar el ciclo formativo explicitado en la Guía Docente. La dinámica de impartición de la materia en la modalidad de docencia mixta será, por tanto, presencial y enteramente similar a la de una práctica de laboratorio ordinaria, con disertaciones sobre los fundamentos conceptuales y procedimientos operativos de las diferentes técnicas experimentales a desarrollar, junto a demos y prácticas de aplicación. En este sentido, la modalidad de docencia mixta para el caso de esta materia no precisa de adaptaciones singulares y podrá desarrollarse en condiciones de normalidad, cumpliendo con las actividades, metodologías y evaluación reflejadas en su Guía Docente.

##### Metodologías docentes que se modifican

Las medidas de seguridad sanitaria e higiene exigidas por el Servicio de Prevención serán atendidas con escrupulosidad. Por ello, si bien no se prevén cambios en la metodología docente, la duración de los seminarios se reducirá en la medida suficiente para asegurar la limpieza y desinfección de cada puesto de trabajo y del material utilizado durante la práctica, así como para garantizar la adecuada higiene de manos antes de entrar y salir del laboratorio, lo que requerirá de mínimos ajustes en la programación y desarrollo de las sesiones.

Modificaciones (si procede) de los contenidos a impartir

Los contenidos se abordarán en su integridad, de acuerdo a la planificación prevista en la Guía Docente.

Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las sesiones de tutorización se llevarán a cabo en las aulas virtuales del Campus Remoto o a través del correo electrónico, previa concertación de cita con el docente responsable.

Modificaciones (si procede) del sistema de evaluación

Al no afectarse contenidos ni metodología, no se prevén cambios en el sistema de evaluación en el supuesto de que todo el periodo de actividad docente se desarrolle en modalidad mixta. Si un 20% o más del periodo de docencia de alguno de los módulos se viese afectado por la clausura del centro y la transición a la modalidad no presencial, se adoptará –para toda la materia– el sistema de evaluación previsto en el supuesto de modalidad no presencial.

A los alumnos con riesgo declarado frente a la Covid-19 y sin la posibilidad de acceder a la docencia presencial por el procedimiento arriba señalado se les facilitará como adecuación específica la senda de aprendizaje, evaluación y atención personalizada previstas para el supuesto de docencia no presencial.

#### DOCENCIA EN MODALIDAD NO PRESENCIAL

En el caso de decretarse por RR la transición a docencia no presencial a causa de una nueva alerta sanitaria, se pondrán en marcha las adaptaciones en la metodología, evaluación y atención personalizada de los alumnos que a continuación se señalan.

Metodología docente

Los seminarios teórico-prácticos serán impartidos por medio de las plataformas para la docencia on-line dispuestas por la UVI: Campus Remoto y FaiTic. Las aulas virtuales del Campus Remoto permitirán la interacción directa con los alumnos en sesiones conjuntas, síncronas profesor-alumnado. Existirá también la posibilidad de grabar estas sesiones para su visualización posterior de forma autónoma. En el repositorio FaiTic se habilitará documentación y recursos de aprendizaje y autoevaluación para la consulta, el estudio y el seguimiento del proceso de aprendizaje.

Seminarios de teoría. La exposición y debate de los contenidos teóricos se desarrollará en aulas virtuales del Campus Remoto, acondicionadas para compartir presentaciones y material docente de diversa naturaleza, disertar y debatir sobre los contenidos en tiempo real, así como dar respuesta a las dudas que se planteen. Todo el material de consulta y estudio (vídeos y tutoriales web especializados, problemas resueltos, cuestionarios, etc.) estará a disposición del alumnado con anterioridad en FaiTic.

Seminarios prácticos. Las prácticas de laboratorio se abordarán a través de protocolos comentados por el/los docente/s responsable/s (eventualmente con soporte de audio y/o presentaciones de apoyo), material fotográfico, vídeos, tutoriales web especializados, casos prácticos y simulaciones del trabajo experimental de las distintas técnicas programadas, que los alumnos podrán previsualizar en FaiTic y les servirá de guía de aprendizaje. El tiempo previsto para la ejecución experimental se destinará a explicar y discutir pormenorizadamente el material documental y videográfico hasta alcanzar la comprensión de los requerimientos instrumentales y operativos de cada técnica, sus limitaciones y ámbitos de aplicación. En los seminarios con cálculo cuantitativo se proveerá de matrices de datos reales con los que realizar ejercicios de procesamiento matemático y obtención de resultados y se proporcionarán las instrucciones precisas para el trabajo autónomo y la preparación del/los entregable/s de cada módulo, que abarcará/n, según los casos, desde cuestionarios a la elaboración de informes (individuales o en grupo).

Estos entregables han sido concebidos como ejercicios de asimilación de la metodología específica y del manejo de los resultados experimentales de cada módulo. En FaiTic se contará con toda la documentación explicativa necesaria para su elaboración, además de la tutorización por el profesorado (mediante los mecanismos de atención personalizada) para monitorizar el progreso del trabajo. Los plazos de entrega se flexibilizarán en función de las circunstancias en que se desenvuelva el periodo de docencia. Estos entregables son la materialización de los resultados de aprendizaje previstos y, por lo tanto, constituirán la base de la evaluación continua.

Sistema de evaluación

El sistema de evaluación se modificará con el propósito de que el peso de la Prueba Final Integradora repercuta en favor de las actividades autónomas y pruebas de suficiencia estipuladas por cada módulo (cuestionarios, pruebas de respuestas objetivas, informes, etc.). De esta manera, la calificación de la materia se otorgará por evaluación continua de acuerdo a las pruebas realizadas en cada módulo experimental y con arreglo al siguiente reparto de porcentajes sobre la nota final de cada uno de ellos:

Módulo de Biología Celular - Botánica: 20.8%

Módulo de Microbiología: 20.8%

Módulo de Fisiología Vegetal: 16,8%

Módulo de Fisiología Animal: 16,8%

Módulo de Bioquímica: 24,8%

Las pruebas de evaluación no presencial podrán realizarse, según el caso, a través de diferentes plataformas (Faitic, Moodle, Campus Remoto, etc.) con monitorización visual y de audio del alumnado. En caso de plantearse impedimentos técnicos o personales que dificulten el control fiable de estas pruebas, se ofertarán alternativas de carácter oral con grabación, a fin de dejar constancia documental de las mismas. La grabación podrá extenderse, caso de ser necesario, a las sesiones de revisión de examen. La plataforma a utilizar para la realización de las pruebas, así como las normas a las que se tendrá que atender para su realización, se comunicarán con la suficiente antelación.

Convocatoria de julio (2ª oportunidad): se mantendrá vigente la norma estipulada en la Guía Docente de que el alumno suspenso sólo deberá recuperar el módulo o módulos no superados en la primera convocatoria del curso.

#### Atención personalizada

Se llevarán a cabo tutorías grupales (por grupos de trabajo) o individuales (a demanda), previa cita, en los despachos virtuales de los profesores en el Campus Remoto. Por este canal se monitorizará el aprendizaje de los estudiantes y se atenderá la resolución de dudas. Parte de estos cometidos podrán abordarse alternativamente a través del correo electrónico.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estadística: Bioestadística**

Asignatura	Estadística: Bioestadística			
Código	V02G030V01204			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Sánchez Rodríguez, María Estela			
Profesorado	Sánchez Rodríguez, María Estela			
Correo-e	esanchez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faiatic.uvigo.es/">http://faiatic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Análise estadístico de datos general			

**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.
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 A4	B2 B3 B10	C2 C24 C25	D1
Comprender el contraste de hipótesis	A1	B2 B3 B10	C2 C24 C25	D10
Comprender la naturaleza de las variables experimentales para su posterior tratamiento	A1 A2	B2 B3 B10	C24 C25 C32 C33	D10
Comprender los principios del análisis multivariante	A1 A1 A4 A5	B1 B2 B2 B3 B10	C24 C25 C32	D7
Utilizar técnicas estadísticas para realizar análisis biológicos	A3	B2 B3 B7 B10	C2 C24 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 C32 C33	D2 D3
Comprender la proyección social de la bioestadística y su repercusión en el ejercicio profesional del biólogo	A2 A4	B11 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. Test para la media y para la varianza de una población normal. Intervalos de confianza. Tablas de frecuencias. Medidas de asociación en tablas de frecuencias para variables nominales y ordinales. Medidas de predicción y concordancia. 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.
TÉCNICAS DE INFERENCIA PARA COMPARAR GRUPOS	Comparaciones entre 2 grupos. Test F para comparar varianzas. Test t de Student para comparar medias. Comparaciones de más de 2 grupos. ANOVA y tests de comparaciones múltiples. Comprobaciones de las hipótesis de los modelos y técnicas no paramétricas alternativas.
PRÁCTICAS CON EXCEL	Programación de hojas de cálculo Excel en todos los temas anteriores.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	5	10	15
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	33.5	33.5
Lección magistral	30	30	60
Examen de preguntas de desarrollo	3	12	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	2	4

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Seminario	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 de forma autónoma	Se trabajará con boletines de problemas de los distintos temas.
Lección magistral	Exposición de la teoría de los correspondientes temas, ilustrada con ejercicios.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas de forma autónoma	Se atenderán todas las dudas que puedan surgir a nivel individual o grupal. Los alumnos disponen de un horario de tutorías.
Seminario	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.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Se valorará el trabajo que desarrolle el alumno	10	A1 A2 A3 A4	B2 B3 B4 B7 B10 B11 B12	C2 C24 C25 C31 C32 C33	D1 D2 D3 D5 D6 D7 D10
Prácticas de laboratorio	Se valorará la resolución de las prácticas con paquetes estadísticos.	10	A1 A2 A3 A4	B2 B3 B4 B7 B10 B11 B12	C2 C24 C25 C31 C32 C33	D1 D2 D3 D5 D6 D7 D10
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final	60	A1 A2 A3	B2 B3 B10	C2 C24 C25 C31 C32 C33	D1 D2 D3 D7 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pequeñas pruebas a lo largo del curso. Dos exámenes parciales	20	A1 A2 A3	B2 B3 B10	C2 C24 C25 C31 C33	D1 D2 D3 D7 D10

#### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

La lengua de impartición será el castellano y el gallego.

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.

El calendario de exámenes finales se puede consultar en el siguiente enlace:

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

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

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

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

### Bibliografía Complementaria

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

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

---

## Recomendaciones

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Docencia mixta:

Las metodologías docentes son las mismas que figuran en la guía docente y se desenvolverán en las aulas físicas y en las aulas virtuales.

Docencia no presencial:

Las metodologías docentes son las mismas que figuran en la guía docente y se desenvolverán en las aulas virtuales.

\* Metodologías docentes que se modifican

Ninguna metodología docente se modifica en la docencia mixta ni en la docencia no presencial

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Docencia mixta:

Foros de preguntas y respuestas en fatic

Correo electrónico

Docencia no presencial:

Foros de preguntas y respuestas en fatic

Correo electrónico

Sesiones de aula virtual específicas de tutorías

\* Modificaciones (se procede) de los contenidos a impartir

No se modifican ni en la docencia mixta ni en la no presencial

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje:

Disponen del libro "Técnicas Estadísticas con hoja de cálculo y R: Azar y variabilidad en las ciencias naturales", que contiene los temas detallados de la presente materia, y que se puede descargar gratuitamente del repositorio Investigo de la Uvigo.

\* Otras modificaciones:

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

Entregas de hojas de cálculo en seminarios: [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 20%]

Pruebas de resolución de ejercicios (parciales): [Peso anterior 20%] [Peso Propuesto 20%]

Prácticas de laboratorio: [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 20%]

Prueba final: [Peso anterior 60%] [Peso Propuesto 40 %]

\* Pruebas pendientes que se mantienen

No se mantienen pruebas

\* Pruebas que se modifican

Prueba de resolución de ejercicios (parciales) => [Resolución de problemas y/o ejercicios (páginas wiki de faitic y aula virtual)]

Examen final => [Prueba de análisis de datos biológicos]

\* Nuevas pruebas

Prueba de análisis de datos biológicos

\* Información adicional

En el caso de no superar la materia, en la convocatoria de julio se repetirá únicamente la Resolución de un caso práctico con datos biológicos (aula virtual), manteniendo las valoraciones de las actividades restantes.

Los alumnos/alumnas que no participen del sistema de evaluación continuo, tendrán la posibilidad de evaluación del 100% mediante la Resolución de un caso práctico con datos biológicos (aula virtual) en las fechas de examen final fijado por el centro.

---