



## Facultad de Biología

## Grado en Biología

### Asignaturas

#### Curso 1

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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Biología: Evolución</b>				
Asignatura	Biología: Evolución			
Código	V02G030V01101			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Impartición			
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, Luís Posada González, David Rolán Álvarez, Emilio Velando Rodríguez, Alberto Luís			
Correo-e	rolan@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/acraaj/">http://webs.uvigo.es/acraaj/</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:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender y aplicar las pautas de la metodología científica y en concreto del razonamiento científico. Identificar interpretaciones pseudocientíficas.</li> <li>- Entender los principales mecanismos evolutivos, en particular la selección natural.</li> <li>- Entender las principales hipótesis sobre el origen de la vida y conocer a grandes rasgos la historia de la vida.</li> <li>- Comprender el registro fósil como testimonio palpable de la historia de la vida en nuestro planeta (alternativamente, como prueba de la evolución de los seres vivos desde sus orígenes hasta la actualidad), su significado y sus aplicaciones.</li> <li>- Entender los procesos biológicos, climáticos y ecológicos que condicionaron nuestra aparición como especie, así como su historia evolutiva y las consecuencias que conlleva nuestra herencia biológica.</li> </ul>			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A1	Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles
A2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
A10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
A28	Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la biología
A32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
A33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
B1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
B2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
B3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
B5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
B9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
B10	Desarrollar el razonamiento crítico
B11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión
B12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
B13	Sensibilización por los temas medioambientales
B14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
B16	Asumir un compromiso con la calidad

## Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
1. Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes fósiles y sus aplicaciones.	A1
2. Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución.	A2
10. Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos.	A10
27. Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la Biología.	A28
31. Manejar terminología y conceptos inherentes a la evolución.	A32
32. Capacidad para comprender la proyección social de la Biología.	A33
Resumen de competencias relacionadas con el saber hacer.	B1 B2 B3 B5 B6 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16

## Contenidos

### Tema

Introducción (3).	1. Evidencias sobre la evolución. La evolución como teoría y hecho. 2. Historia de las ideas evolutivas. Contexto histórico y advenimiento de las ideas evolutivas. 3. Darwinismo y sociedad. Principales contribuciones prácticas del darwinismo.
Los mecanismos evolutivos (13).	4. Niveles de variación biológica. La variación y el estudio de la evolución. 5. Selección natural y adaptación. Los factores evolutivos. La naturaleza de la adaptación. 6. La selección natural: características y cuantificación. Cuantificación de la selección natural: caracteres cualitativos y cuantitativos. 7. Cooperación y conflicto. Introducción al estudio de la cooperación y el conflicto. 8. Coevolución. Naturaleza de la coevolución. 9. Las especies y su formación. Evolución del aislamiento reproductivo.
Registro fósil (4).	10. Naturaleza y significado del registro fósil. Importancia y representatividad del Registro Fósil. 11. Relaciones entre la historia de la vida y la Tierra. Los principales eventos biológicos a lo largo de la historia geológica.
Origen y diversificación de la vida (9).	12. El origen de la vida. Datos, teorías y problemas. 13. El árbol de la vida. Herramientas y métodos de inferencia. 14. Origen y diversificación de bacteria y archa. Evidencias fósiles y secuencia de aparición. 15. Origen y diversificación de organismos multicelulares. Origen y consecuencias de la Multicelularidad. 16. Macroevolución. Patrones y explicaciones de la macroevolución.

Evolución humana (6).

17. Origen y diversificación de los primates. Evolución de los primates y aparición de los homínidos.

18. El proceso de hominización. Del Hombre del Sahel al Homo sapiens.

19. Perspectiva evolutiva de caracteres humanos. Evolución biológica y evolución cultural en poblaciones actuales.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Metodologías integradas	6.5	9.75	16.25
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	6	9
Trabajos tutelados	1	10	11
Sesión magistral	28.5	42.75	71.25
Pruebas de tipo test	2	10	12

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

### Metodologías

#### Descripción

Metodologías integradas En este apartado se incluyen varias actividades que se impartirán en el horario de teoría:

- Discusión en clase sobre creacionismo/evolucionismo (1/2 hora).
- Visualización de vídeos sobre temas evolutivos (3 horas).
- Asistencia a conferencias especializadas (3 horas).

Prácticas de laboratorio Se realizarán tres prácticas de tres horas de duración cada una:

1. Reconocimiento de fósiles e interpretación del Registro Fósil. 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. El objetivo principal de la práctica es que los alumnos aprendan a aplicar las herramientas más sencillas del análisis filogenético. Para ello utilizarán un conjunto pequeño de datos de diferentes especies y, seleccionando los caracteres, plantearán una hipótesis filogenética de ese conjunto de organismos, con el fin de interpretar las relaciones evolutivas entre los grupos.
3. Evolución humana. La principal herramienta de los estudios 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, inferan las relaciones evolutivas entre ellos.

Salidas de estudio/prácticas de campo Los alumnos se desplazarán a una zona del intermareal rocoso, con el fin de observar cópulas in situ de una o varias especies. Esto permitirá obtener estimaciones de selección sexual y aislamiento sexual para caracteres cualitativos (color de la concha, por ejemplo). La práctica está diseñada para hacerse en 2.5 horas y es necesaria la otra media hora para desplazarse al lugar de muestreo.

Trabajos tutelados Se plantearán una serie de conceptos de ampliación de los contenidos de la materia tratados en el aula por medios audiovisuales. Grupos de cuatro alumnos trabajarán con los conceptos ofertados y presentarán un informe. Habrá una reunión obligatoria con el/los profesor/es de apoyo para estudiar el material audiovisual. El objetivo de este trabajo es que los alumnos aprendan a relacionar material ajeno a la asignatura con los contenidos y conceptos estudiados durante el curso.

Sesión magistral A los alumnos se les describe el temario principal del curso en un sólo grupo. La información detallada sobre el contenido de las clases se encontrará a 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
Trabajos tutelados	Los alumnos tendrán una sesión de una hora para el desarrollo de la actividad audiovisual. Además, el resto de profesores estarán disponibles 6 horas a la semana en tutorías en su despacho en los horarios previamente acordados al principio del curso.



**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 Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Legido Soto, José Luís			
Profesorado	García Sanchez, Josefa Legido Soto, José Luís Mato Corzón, Marta María Ulla Miguel, Ana María			
Correo-e	xllegido@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocer la fenomenología biológica a partir de las leyes y principios que marca la Física, lo que permitirá analizar e interpretar el medio, así como diseñar modelos de procesos biológicos. Comprender los conceptos físicos fundamentales para entender los principios de trabajo de los instrumentos y así aplicar distintas técnicas de medida y control.			

**Competencias de titulación**

Código	
A9	Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
A10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
A13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
A20	Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos
A21	Realizar e interpretar bioensayos y diagnósticos biológicos
A24	Diseñar modelos de procesos biológicos
A31	Conocer y manejar instrumentación científico □ técnica
A32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
A33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
B1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
B2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
B3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
B5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
B7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
B8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
B9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
B10	Desarrollar el razonamiento crítico
B12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
B14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
B16	Asumir un compromiso con la calidad
B17	Desarrollar la capacidad de autocrítica

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Aplicar conceptos físicos para el análisis y la interpretación del comportamiento de los ser vivos.	A9

METODOLOGÍA: SESIÓN MAGISTRAL, PRÁCTICAS DE LABORATORIO, TRABAJO PERSONAL.

EVALUACIÓN: EXAMEN Y MEMORIA DE PRÁCTICAS

PORCENTAJE DE La NOTA TOTAL: 15%

Utilizar las leyes de la Física para analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio. A10

METODOLOGÍA: SESIÓN MAGISTRAL, PRÁCTICAS DE LABORATORIO, TRABAJO PERSONAL.

EVALUACIÓN: EXAMEN, MEMORIA DE PRÁCTICAS Y TRABAJO

PORCENTAJE DE La NOTA TOTAL: 15%

---

Evaluar y resolver problemas físicos para ayudar a diagnosticar y solucionar problemas ambientales.	A13
---	-----

METODOLOGÍA: SEMINARIOS, PRÁCTICAS DE LABORATORIO, TRABAJO PERSONAL.

EVALUACIÓN: EXAMEN Y MEMORIA DE PRÁCTICAS

PORCENTAJE DE La NOTA TOTAL: 5%

---

Aplicar los principios físicos para contribuir a la realización e interpretación de diagnósticos biológicos.	A21
--	-----

METODOLOGÍA: SESIÓN MAGISTRAL, PRÁCTICAS DE LABORATORIO, TRABAJO PERSONAL.

EVALUACIÓN: EXAMEN, MEMORIA DE PRÁCTICAS Y TRABAJO

PORCENTAJE DE La NOTA TOTAL: 20%

---

Aplicar los principios físicos para contribuir a la realización e interpretación de diagnósticos biológicos.	A20
--	-----

METODOLOGÍA: PRÁCTICAS DE LABORATORIO, TRABAJO \*PERSONAL, \*TUTORÍA EN GRUPO

EVALUACIÓN: MEMORIA DE PRÁCTICAS

PORCENTAJE DE La NOTA TOTAL: 15%

---

Utilizar las leyes y principios de la Física para apoyar el establecimiento de modelos de procesos biológicos.	A24
--	-----

\*METODOLOGÍA: PRÁCTICAS DE LABORATORIO, TRABAJO \*PERSONAL.

EVALUACIÓN: MEMORIA DE PRÁCTICAS Y TRABAJO

PORCENTAJE DE La NOTA TOTAL: 5%

---

Entender los principios físicos de funcionamiento de instrumentos de uso habitual en Biología para conocer y manejar instrumentación científico-técnica.	A31
--	-----

\*METODOLOGÍA: PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

EVALUACIÓN: MEMORIA DE PRÁCTICAS

PORCENTAJE DE La NOTA TOTAL: 5%

---

Conocer y manejar los conceptos y la terminología física, así como su aplicación en el ámbito de la Biología.	A32
---	-----

METODOLOGÍA: SESIÓN \*MAGISTRAL.

EVALUACIÓN: \*EXAMEN

PORCENTAJE DE La NOTA TOTAL: 15%

---

Capacidad para comprender la utilidad de la Física en el ámbito profesional del biólogo.	A33
--	-----

METODOLOGÍA: SESIÓN \*MAGISTRAL TRABAJO \*PERSONAL.

EVALUACIÓN: TRABAJO

PORCENTAJE DE La NOTA TOTAL: 5%

---

(\*)

B1  
B2  
B3  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B10  
B12  
B14  
B16  
B17**Contenidos**

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

**Planificación**

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

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

**Metodologías**

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

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Tutoría en grupo Se realizarán tutorías en grupo para mejorar el aprendizaje de los alumnos.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Seminarios	(*)Las actividades de los seminarios complementan los conocimientos de las distintas partes y se evalúan en cada una.	0
Prácticas de laboratorio	(*)Las prácticas y la memoria de prácticas es el 20% de la nota.	0-20
Trabajos tutelados	10%	0-10
Sesión magistral	(*)Los contenidos expuestos en las clases suponen el 35% de la nota. Se realizará en los exámenes.	0-35
Pruebas de respuesta corta	40%	----
Resolución de problemas y/o ejercicios	30%	0-35

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

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

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

EXAMENES CURSO 2014-2015

AULA	1	1ª CONVOCATORIA	17/12/2014 9.00 h	2ª CONVOCATORIA	1/07/2015	9.00 h	
------	---	-----------------	----------------------	-----------------	-----------	--------	--

#### **Fuentes de información**

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

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

#### **Recomendaciones**

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

Asignatura	Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología			
Código	V02G030V01103			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Sanmartín Carbón, Esperanza			
Profesorado	Sanmartín Carbón, Esperanza			
Correo-e	esanmart@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descripción 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 de titulación**

Código	
A11	Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas
A13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
A15	Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje
A18	Producir, transformar, controlar y conservar productos agroalimentarios
A20	Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos
A24	Diseñar modelos de procesos biológicos
A25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
A32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
A33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
B1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
B2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
B3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
B5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
B7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
B8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
B10	Desarrollar el razonamiento crítico
B12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
B14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
B15	Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor
B16	Asumir un compromiso con la calidad
B17	Desarrollar la capacidad de autocrítica
B18	Desarrollar la capacidad de negociación

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer las técnicas básicas del álgebra lineal y saber aplicarlas en el ámbito de la biología.	A11	B1
	A13	B2
	A20	B3
	A24	B5
	A25	B6
		B7
		B8
		B10
		B12
		B14
		B17

Conocer la derivación parcial y la diferenciabilidad, y saber aplicarlas al estudio de una función.	A11 A13 A15 A18 A20 A24 A25	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B16 B17 B18
Conocer las técnicas básicas del cálculo integral y saber aplicarlas en el ámbito de la Biología.	A13 A15 A20 A24 A25	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B17
Conocer y manejar algún programa informático de utilidad en la resolución de problemas relacionados con la materia.	A11 A13 A15 A18 A20 A24 A25	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B17
Aplicar procedimientos matemáticos para la resolución de problemas en el ámbito de la Biología.	A11 A13 A18 A20 A24 A25 A33	B1 B2 B3 B5 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B16 B17
Analizar la información, interpretar los resultados numérica y gráficamente, y obtener las conclusiones.	A11 A13 A15 A18 A20 A24 A25 A32 A33	B1 B2 B3 B6 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B16 B17 B18

Conocer y manejar el lenguaje matemático y su aplicación en el ámbito de la Biología.

A11  
A13  
A15  
A20  
A24  
A25  
A32  
B1  
B2  
B3  
B5  
B6  
B7  
B8  
B10  
B12  
B14  
B17  
B18

Capacidad para comprender la utilidad de las matemáticas en el ámbito profesional del biólogo.

A11  
A13  
A15  
A18  
A20  
A24  
A25  
A33  
B1  
B2  
B3  
B5  
B6  
B7  
B8  
B10  
B12  
B14  
B15  
B16  
B17  
B18

## Contenidos

Tema

### TEMARIO DE LA ASIGNATURA

#### 1. EL ESPACIO $R^n$ :

El espacio vectorial  $R^n$ . Matrices y determinantes.

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

#### 2. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DIFERENCIAL:

Cuestiones básicas de funciones reales.

Derivación de funciones de una variable.

Derivadas direccionales y derivadas parciales.

Diferencial de una función: matriz jacobiana y vector gradiente. Regla de la cadena. Derivación implícita. Plano tangente. Derivadas sucesivas.

Extremos de una función escalar.

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.

Cálculo del área de una región plana limitada por curvas. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Primitivas. Aplicaciones.

Cálculo del área de una región plana limitada por curvas. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Primitivas. Aplicaciones.

### TEMARIO DE PRÁCTICAS DE ORDENADOR

#### 1. Toma de contacto con el programa de cálculo

MAXIMA. Álgebra lineal.

#### 2. Representación gráfica de funciones y su interpretación.

Cálculo de funciones de una y varias variables.

#### 3. Aplicaciones del cálculo diferencial. Integración

y sus aplicaciones.

## Planificación

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

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

## Metodologías

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

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo del trabajo.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo del trabajo.
Sesión magistral	Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo del trabajo.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará la asistencia (máximo 0.75 puntos) y la participación (máximo 1.25 puntos) en las prácticas de pizarra. (máximo 2 puntos)	20
Prácticas en aulas de informática	Se evaluará la asistencia y el trabajo en el aula de informática. (máximo 1 punto)	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Se realizarán tres pruebas escritas, en las que el alumno podrá utilizar todo el material que considere necesario, no se podrá usar ordenador, ni calculadora. 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.</p> <p>La PRIMERA PRUEBA se realizará el 13 de Octubre de 2014 y consistirá de cuestiones y ejercicios relativos al tema 1.</p> <p>La SEGUNDA PRUEBA se realizará el 10 de Noviembre de 2014 y consistirá de varios ejercicios relativos al tema 2 hasta la regla de la cadena.</p> <p>La TERCERA PRUEBA se realizará el 9 de Diciembre de 2014 y consistirá de cuestiones y ejercicios relativos a los temas 2 y 3.</p> <p>La fecha de cada una de las pruebas y la materia que entra en las mismas puede variar para adaptarse a la marcha del curso. En este caso, los cambios serán publicados en la plataforma TEMA con suficiente antelación.</p>	20
Otras	<p>El 16 de enero de 2015 a las 9h. se realizará un EXAMEN, que constará de preguntas cortas tipo test y ejercicios a desarrollar relativos a toda la materia vista en clase. (máximo 5 puntos)</p> <p>Las preguntas tipo test serán de respuesta única y con cuatro posibles opciones. Sobre el número total de preguntas de la parte tipo test, cada respuesta correcta suma 1 punto y cada respuesta incorrecta resta un tercio. Las preguntas en blanco no suman ni restan.</p> <p>El lugar del examen se publicará en la página web de la facultad.</p>	50

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

1. Asistió a diez o más prácticas,

2. Se presento a más de una prueba práctica,

3. Se presento al examen final,

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

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

Los criterios de evaluación son los mismos para todas las oportunidades del curso. La nota obtenida en la parte práctica de la asignatura se mantiene para todas las oportunidades del curso. El examen de la 2ª oportunidad se realizará el 8 de Julio de 2015 a las 9h..

---

### Fuentes de información

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

Burgos, J. de., **Cálculo infinitesimal de una variable**, McGraw-Hill, Madrid, 1995,

Burgos, J. de., **Cálculo infinitesimal de varias variables**, McGraw-Hill, Madrid, 1995,

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

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

Besada, M.; García, F. J.; Mirás, M. A.; Vázquez, C., **Cálculo de varias variables**, Prentice Hall, Madrid, 2001,

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

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

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

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

Apostol, T. M., **Calculus**, Reverté, Barcelona, 1992,

Burgos, J. de., **Álgebra lineal**, McGraw-Hill, Madrid, 1993,

Spivak, M., **Cálculo en variedades**, Reverté, Barcelona, 1987,

---

### 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 y lugar en el que se realizarán estas tutorías serán publicados en la plataforma TEMA.

Los alumnos deben entregar ficha antes del 29 de Septiembre de 2014. Para presentarse a la primera prueba práctica es necesario haber entregado ficha.

**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				
Impartición				
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Teijeira Bautista, Marta			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo García Domínguez, Patricia Silva López, Carlos Souto Salgado, José Antonio Teijeira Bautista, Marta			
Correo-e	qomaca@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Química general orientada a la Biología.			

**Competencias de titulación**

Código			
A17	Identificar y obtener productos naturales de origen biológico		
A25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados		
A31	Conocer y manejar instrumentación científico □ técnica		
A32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos		
A33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología		
B1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis		
B2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo		
B4	Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio		
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas		
B7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva		
B8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo		
B9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar		
B11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión		
B13	Sensibilización por los temas medioambientales		
B14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales		
B17	Desarrollar la capacidad de autocrítica		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer y comprender la estructura atómica y su relación con las propiedades periódicas de los elementos.	A32	
Conocer los distintos tipos de enlace químico, así como su relación con la estructura de las moléculas y las propiedades macroscópicas de las sustancias.	A32	
Saber conceptos generales sobre las reacciones químicas.	A25 A32	B13
Conocer especialmente las reacciones ácido-base y de oxidación-reducción, así como su aplicación a procesos biológicos.	A31 A32	
Obtener una visión general de los compuestos químicos presentes en su naturaleza y su estudio estereoquímico.	A17 A32	
Conocer la normativa y las técnicas de seguridad e higiene en un laboratorio químico.	A31 A32	B2 B6 B9
Conocer el material e instrumentación básicos en un laboratorio químico.	A31 A32	
Conocer y comprender las técnicas básicas en un laboratorio químico.	A25 A31 A32	B11 B13
Conocer el etiquetado, envasado y almacenamiento de los reactivos y disolventes químicos.	A31 A32	B11 B13

Obtener información, realizar experimentos e interpretar los resultados.	A31	B1 B2 B7 B8 B17
Conocer y manejar la metodología, instrumentación y las técnicas químicas en el ámbito de la Biología.	A25 A31 A32	B13
Capacidad para conocer y manejar la terminología y los conceptos químicos en el ámbito de la Biología.	A32	B4
Capacidad para comprender la utilidad de la Química en el ámbito profesional del biólogo.	A33	B11 B13 B14

## Contenidos

Tema	
Estructura de la materia y enlace químico	1. Clasificación de la materia. Distribución de los elementos en la Tierra y estructura química de la materia viva. Átomos, moléculas e iones. Estructuras de Lewis. Geometría molecular. 2. Enlace químico. Enlace iónico. Enlace covalente. Fuerzas intermoleculares. Enlaces de hidrógeno en biomoléculas.
Procesos de disolución. Coloides.	1. Tipos de disoluciones. Unidades de concentración. Efecto de la temperatura y de la presión sobre la solubilidad. Propiedades coligativas. Osmosis en procesos biológicos. 2. Coloides. Estructura y propiedades de los sistemas coloidales. Química de la coagulación.
Reacciones y equilibrio ácido-base. Redox.	1. Equilibrio químico y constante de equilibrio. Relación entre el equilibrio y la cinética química. Factores que afectan al equilibrio químico. Altitud y concentración de Hemoglobina. 2. Ácidos y bases de Bronsted. El pH. Fuerza de los ácidos y las bases. Ácidos y bases de Lewis. Disoluciones amortiguadoras. Balance de pH en fluidos corporales. 3. Reacciones redox. Celda electroquímica. Potenciales estándar de reducción. 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.

## Planificación

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

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

## Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Asistencia y preparación previa.
Tutoría en grupo	Los alumnos resolverán previamente una serie de ejercicios y cuestiones propuestas. El profesor resolverá las dudas surgidas y comentará aspectos específicos no tratados en las sesiones magistrales.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán una serie de problemas propuestos previamente en boletines.
Sesión magistral	Exposición de los temas.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Aparte de las horas presenciales, los alumnos podrán consultar a los profesores a través del correo electrónico.

## Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	El profesor evaluará mediante observación la aplicación correcta de las técnicas instrumentales aprendidas.	10
Tutoría en grupo	El profesor valorará la participación y dominio de la materia por parte de los alumnos.	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante el periodo docente en el aula se recogerán cuestiones o problemas cortos sobre el seguimiento del avance del alumno.	8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una prueba de respuesta larga al final del cuatrimestre.	50
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas cortas en el cuatrimestre	30

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Evaluación en la convocatoria de julio será la misma que en la convocatoria de junio.

### Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Bioquímica I/V02G030V01301

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Física: Física de los procesos biológicos/V02G030V01102

Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología/V02G030V01103

**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	Francés Pedraz, Guillermo Méndez Martínez, Gonzalo Benito Mohamed Falcón, Kais Jacob Plaza Morlote, Maider			
Correo-e	gfrances@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos">http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos</a>			
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 de titulación**

Código	
A10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
A12	Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos
A13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
A15	Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje
A19	Identificar, gestionar y comunicar riesgos agroalimentarios y medioambientales
A25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
A31	Conocer y manejar instrumentación científico □ técnica
A32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
A33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
B1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
B2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
B3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
B5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
B7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
B8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
B9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
B10	Desarrollar el razonamiento crítico
B11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión
B12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
B13	Sensibilización por los temas medioambientales
B14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
B15	Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor
B16	Asumir un compromiso con la calidad

B17 Desarrollar la capacidad de autocrítica

B18 Desarrollar la capacidad de negociación

---

---

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
El funcionamiento global del Sistema Terrestre.	A10	B1	
	A12	B2	
	A15	B3	
	A19	B6	
	A31	B7	
	A32	B8	
	B9		
	B10		
	B11		
	B12		
	B13		
El ciclo geológico.	A10	B1	
	A12	B3	
	A19	B6	
		B13	
La Teoría de la Tectónica Global.	A12	B1	
	A13	B6	
	A15	B10	
	A19		
	A32		
Los principios de la Geología.	A15	B1	
	A25	B10	
La dimensión histórica de la Geología.	A12	B1	
		B10	
Los procesos geológicos internos y externos.	A15	B1	
	A19	B6	
	A25	B10	
	A31	B13	
	A32		
Los tipos fundamentales de rocas y sus orígenes.	A12	B6	
	A15	B9	
	A25	B10	
	A31		
Las características morfológicas y sedimentarias de los ambientes terrestres, costeros y marinos.	A10	B1	
	A12	B2	
	A15	B3	
	A31	B6	
	A32	B9	
		B10	
	B11		
	B13		
Identificar rocas, ambientes geotectónicos, medios sedimentarios y estructuras geológicas.	A10	B1	
	A12	B5	
	A15	B6	
	A19	B8	
	A25	B9	
	A31	B10	
	B13		
Analizar e interpretar la influencia de los factores abióticos del medio en los seres vivos.	A10	B1	
	A12	B6	
	A19	B7	
		B9	
		B10	
	B15		

Interpretar la cartografía geológica.	A10 A12 A15 A19 A31	B1 B3 B5 B7 B8 B9 B10 B13 B15
Describir y analizar el medio físico. Interpretar el paisaje y su evolución a escala geológica.	A10 A12 A15 A19 A31 A32	B1 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B13
Identificar riesgos geológicos.	A15 A31	B1 B5 B6 B7 B10 B13
Obtener información, resolver ejercicios geológicos e interpretar los resultados.	A12 A15 A31 A32	B3 B5 B7 B8 B9 B10 B16 B17 B18
Manejar la metodología, la instrumentación y las técnicas propias de la Geología.	A12 A25 A31	B2 B5
Manejar la terminología y conceptos inherentes a la Geología.	A32	B3 B8 B10 B14
Comprender la proyección social de la Geología y su utilidad en el ámbito profesional del biólogo.	A32 A33	B1 B9 B10 B11 B16 B18

## 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 subterráneas
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.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0.5	1.5
Sesión magistral	29	46.4	75.4
Seminarios	4	26	30
Salidas de estudio/prácticas de campo	6	1.5	7.5
Prácticas de laboratorio	11	11	22
Informes/memorias de prácticas	0	9.1	9.1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	4.5	4.5

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

### Metodologías

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

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Salidas de estudio/prácticas de campo	Indicaciones in situ para el manejo de la brújula geológica. Guía en la resolución de ejercicios sobre cartografía geológica en grupos pequeños. Asesoramiento sobre la elección del tema, bibliografía básica y presentación del informe. Resolución de dudas. Facilitación de fuentes de consulta y referencia
Prácticas de laboratorio	Indicaciones in situ para el manejo de la brújula geológica. Guía en la resolución de ejercicios sobre cartografía geológica en grupos pequeños. Asesoramiento sobre la elección del tema, bibliografía básica y presentación del informe. Resolución de dudas. Facilitación de fuentes de consulta y referencia
Seminarios	Indicaciones in situ para el manejo de la brújula geológica. Guía en la resolución de ejercicios sobre cartografía geológica en grupos pequeños. Asesoramiento sobre la elección del tema, bibliografía básica y presentación del informe. Resolución de dudas. Facilitación de fuentes de consulta y referencia
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Indicaciones in situ para el manejo de la brújula geológica. Guía en la resolución de ejercicios sobre cartografía geológica en grupos pequeños. Asesoramiento sobre la elección del tema, bibliografía básica y presentación del informe. Resolución de dudas. Facilitación de fuentes de consulta y referencia
Resolución de problemas y/o ejercicios	Indicaciones in situ para el manejo de la brújula geológica. Guía en la resolución de ejercicios sobre cartografía geológica en grupos pequeños. Asesoramiento sobre la elección del tema, bibliografía básica y presentación del informe. Resolución de dudas. Facilitación de fuentes de consulta y referencia

### Evaluación

Descripción	Calificación
-------------	--------------

Sesión magistral	Prueba escrita de carácter teórico-práctico sobre los contenidos fundamentales de la materia.	20
Seminarios	Se evalúa el informe escrito sobre un tema relacionado con la asignatura elegido por el alumno. Se valoran el contenido, la inclusión de documentación adicional, la presentación, los gráficos, esquemas, fotografías, etc.	20
Prácticas de laboratorio	Prueba escrita de carácter teórico-práctico sobre los contenidos fundamentales de la materia.	20
Informes/memorias de prácticas	Se evalúa el informe escrito sobre las actividades llevadas a cabo en las prácticas de campo. Se valoran el contenido, la inclusión de documentación adicional, la presentación, los gráficos, esquemas, fotografías, etc.	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas parciales que consisten en rellenar dos cuestionarios con preguntas y ejercicios sobre contenidos teóricos y prácticos.	25

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Copiar en las pruebas escritas o en los informes supone la obtención de cero puntos en la prueba en que se haya copiado. Los informes de campo con partes idénticas o muy semejantes también serán evaluados con cero puntos.

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

No se mantienen las notas del curso anterior a los alumnos que repitan la materia.

Fecha de la prueba teórico-práctica: 9 de octubre de 2014 (fin de carrera); 9 de enero de 2015; 3 de julio de 2015

### Fuentes de información

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

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

Tarbuck y Lutgens, **Ciencias de la Tierra**, Prentice Hall, 2013,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Biología: Suelo, medio acuático y clima/V02G030V01201

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Evolución/V02G030V01101

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

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

**Competencias de titulación**

Código	
A12	Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos
A13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
A15	Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Interpretar el paisaje
A31	Conocer y manejar instrumentación científico □ técnica
A32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
A33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
B1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
B2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
B3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
B7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
B8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
B9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
B10	Desarrollar el razonamiento crítico
B11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión
B12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
B13	Sensibilización por los temas medioambientales
B14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
B15	Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor
B16	Asumir un compromiso con la calidad
B17	Desarrollar la capacidad de autocrítica

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales.	A12
- Diagnosticar problemas medioambientales	A13
- Describir, analizar y evaluar el medio edáfico, atmosférico y acuático	A15
- Conocer y manejar instrumentación científico-técnica.	A31
- Manejar la terminología y conceptos inherentes al medio edáfico, acuático, atmosférico y clima.	A32
- Comprender la proyección social del medio edáfico, acuático, atmosférico y clima, así como su importancia en el ámbito profesional del biólogo.	A33
Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis	B1
Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo	B2
Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita	B3

Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas	B6
Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva	B7
Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo	B8
Trabajar en colaboración	B9
Desarrollar el razonamiento crítico	B10
Adquirir un compromiso ético con la sociedad y la profesión	B11
Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad	B12
Sensibilización por los temas medioambientales	B13
Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales	B14
Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor	B15
Asumir un compromiso con la calidad	B16
Desarrollar la capacidad de autocrítica	B17

## Contenidos

Tema	
CLASES TEÓRICAS	CLASES TEÓRICAS
INTRODUCCIÓN	Tema 1. La tierra como sistema biofísico. Relaciones entre los subsistemas terrestres.
SUELO	Tema 2. El suelo como componente medioambiental. Funciones del suelo. 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
Sesión magistral	30	60	90
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Seminarios	3	12	15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	3	3
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

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

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Explicación de los conceptos fundamentales del temario con el apoyo de medios audiovisuales. Se pondrá en la plataforma Tema toda la información de la materia y el material didáctico utilizado durante las clases.
Prácticas de laboratorio	Estudio climático de una zona y análisis de las características y propiedades de los suelos. Las prácticas son un complemento esencial de las clases teóricas. Se impartirán en el laboratorio y en el campo y se facilitará un guión de cada una de ellas. Es obligatoria la asistencia a todas las prácticas y la presentación de un informe/memoria.
Seminarios	Casos prácticos relacionados con la materia, resolución de ejercicios, etc... Es obligatoria la asistencia a todos los seminarios.
Resolución de problemas y/o ejercicios 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
Sesión magistral	- Orientación y resolución de dudas sobre el trabajo de prácticas a desarrollar por los alumnos. - 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. - Orientación y resolución de dudas sobre las actividades propuestas a lo largo del curso y sobre los conceptos teóricos de la materia.
Seminarios	- Orientación y resolución de dudas sobre el trabajo de prácticas a desarrollar por los alumnos. - Orientación y resolución de dudas sobre las actividades propuestas a lo largo del curso y sobre los conceptos teóricos de la materia.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Prueba escrita (preguntas tipo test y/o preguntas cortas) sobre los contenidos fundamentales de la materia	65
Prácticas de laboratorio	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.	25
Seminarios	Se evaluará la participación activa y los informes presentados	10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Se realizará una **prueba parcial** a mitad de curso (**26 de Marzo de 16 a 18 h**) sobre los contenidos del temario teórico del módulo de **Suelo**. Esta prueba es eliminatoria si se alcanza como mínimo una puntuación de 4. En el **examen final (22 de Mayo a las 9:00 h)** será necesario obtener una calificación de 4 en cada uno de los módulos para poder superar la materia.

Las calificaciones obtenidas en las prácticas y los seminarios se mantendrán en la **convocatoria extraordinaria de Julio**, en la cual únicamente se realizará el examen escrito, en la fecha establecida por el Centro (**10 de Julio a las 9:00 h**). 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 en ese caso la calificación del curso anterior.

### Fuentes de información

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

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Análisis y diagnóstico medioambiental/V02G030V01902  
 Biodiversidad: Gestión y conservación/V02G030V01905  
 Gestión y conservación de espacios/V02G030V01910  
 Pollution/V02G030V01906

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física de los procesos biológicos/V02G030V01102

Geología: Geología/V02G030V01105

Química: Química aplicada a la biología/V02G030V01104

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección**

Asignatura	Bioloxía: Técnicas básicas de campo e teledetección			
Código	V02G030V01202			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal Física aplicada			
Coordinador/a	Castro Cerceda, María Luísa			
Profesorado	Aneiros González, Fernando Castro Cerceda, María Luísa García Sanchez, Josefa González García, Laura Lozano García, José Mariño Callejo, María Fuencisla Muñoz Sobrino, Castor Palanca Soler, Antonio Serret Ituarte, Pablo Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Correo-e	lcastro@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Aproximación metodolóxica aos estudos de campo e teledetección.			

**Competencias de titulación**

Código			
A1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles		
A3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías		
A11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas		
A12	Catalogar, cartografiar, avaliar, conservar, restaurar e xerir recursos naturais e biolóxicos		
A15	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe		
A31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica		
B1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese		
B2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo		
B5	Empregar recursos informáticos relativos ao ámbito de estudo		
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas		
B7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva		
B8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma		
B9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar		
B10	Desenvolver o razoamento crítico		
B13	Sensibilización polos temas medioambientais		
B14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes animais e vexetais	A1	B2 B10 B13
Identificar, analizar e caracterizar mostras vexetais e animais.	A3	B6 B8
Facer mostraxes e caracterizar poboacións e comunidades de flora e fauna, así como os ecosistemas nos que se desenvolven	A11	B6 B10 B14

Catalogar, cartografiar e avaliar recursos biolóxicos animais e vexetais	A12	B6 B7 B8 B9
Coñecer técnicas de descripción, análise, avaliación e planificación do medio físico.	A15	B1 B2 B5
Saber manexar diversos instrumentos científicos necesarios para realizar prácticas de campo	A31	B5 B8 B9

### Contidos

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

### Planificación

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

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	explicación de conceptos relacionados con Teledetección, Botánica, Ecoloxía e Zooloxía
Seminarios	preparación das prácticas e traballo previo con programas informáticos necesarios para o desenvolvemento das mesmas
Prácticas en aulas de informática	introducción de datos e manexo de software aplicado á teledetección
Saídas de estudo/prácticas de campo	saída aos distintos ecosistemas, observación das comunidades, recolección de mostras
Prácticas de laboratorio	preparación e identificación de mostras, análise de datos
Titoría en grupo	aclaración de conceptos, axuda na resolución de cuestións plantexadas polo profesor e polo alumno.

### Atención personalizada

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	a valoración correspondente ás sesións maxistrais de Teledetección farase durante a proba realizada na aula, na metade do cuadrimestre e as de Técnicas Básicas de Campo durante a valoración do informe	0
Seminarios	a súa avaliación intégrase nas probas dos coñecementos teórico-prácticos da materia	0
Prácticas en aulas de informática	as prácticas de informática en Teledetección avalíaranse xunto coa asistencia e participación nas mesmas. A proba poderá ser oral, durante a práctica, ou escrita, a criterio do profesor.	8
Saídas de estudo/prácticas de campo	avalíaranse a asistencia e participación nas aulas de TBC e nas prácticas de campo, xunto coa participación no curso virtual para aprendizaxe do uso das fontes e citacións bibliográficas, organizado pola Biblioteca UVIGO.	10
Prácticas de laboratorio	avalíaranse xunto coas prácticas de campo, xa que son complementarias a éstas	0
Probas de resposta curta	proba final de preguntas curtas realizada na aula a mediados do cuadrimestre	32
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	debe presentarse por escrito, e defendelo oralmente, un informe das prácticas de campo/laboratorio segundo normas indicadas na plataforma TEMA	50

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

1. A avaliación é continuada ao longo do curso e valórase a asistencia e participación nas actividades. Por conseguinte, só figura como Non Presentado en Actas aquel alumno que nunca asistiu ás clases teóricas, aos seminarios e ás prácticas.
2. Sen asistencia e participación ás prácticas e a presentación da memoria o alumno non poderá superar esta parte da materia. A proba teórica da parte correspondente a Teledetección realízase o 30 de abril, data aprobada por Xunta de Facultade, que figura nos horarios oficiais. A esta nota súmase a correspondente ás prácticas de Teledetección e seminarios. A nota final é eliminatoria desta parte cando se alcanza o 45% da mesma.
3. Sen asistencia e participación ás prácticas o alumno non poderá superar esta parte da materia. A proba correspondente a Técnicas Básicas de Campo consiste na presentación do Caderno de Campo e dun Informe das prácticas, realizado en grupos de 4-5 alumnos, xunto coa defensa oral e pública dunha das prácticas, seleccionada ao azar (normas detalladas na plataforma TEMA). Estas probas son eliminatorias cando se alcanza o 45% da nota total.
4. A cualificación final en primeira opción, no caso de que a nota de Teledetección e Técnicas Básicas de Campo (TBC) non alcancen por separado o 45% do valor total de cada nota, obterase da suma de ambas multiplicado por 0,5.
5. A parte aprobada, Teledetección e/ou Técnicas Básicas de Campo, consérvase durante 4 cursos académicos; pero sempre que o alumno suspenso se matricule da materia figurará esta nota en Acta, aínda que non se presente á parte non superada. E dicir, una persoa que tivo nota nalgún momento non poderá figurar como Non Presentado en actas posteriores, excepto que renuncie á nota obtida anteriormente e decida repetir a parte superada.
6. As probas finais serán Teledetección o 30 de Abril e a defensa do informe de Técnicas Básicas de Campo o 3 de Xuño. A recuperación (ambas partes) será no día 30 de Xuño.

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

- Barrientos, J.A., **Bases para un curso práctico de entomología**, 1984,
- Bennet, D.P. & Humphries, D.A., **Introducción a la ecología de campo**, 1978,
- Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España**, 1979,
- Castro, M. e outros, **Guía micológica dos ecosistemas galegos**, 2005,
- Castro, M. e outros, **Guía das árbores autóctonas e ornamentais de Galicia**, 2007,
- Chinery, M., **Guía de los insectos de Europa**, 2001,
- 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,
- Montes del Olmo, C. e outros, **Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades vegetales y animales**, 1978,
- 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 Lumbreras, 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,

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

---

### **Recomendacións**

---

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

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

---

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

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

---

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

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

---

#### **Otros comentarios**

1. Para un mellor desenvolvemento da materia, aconséllase LER ATENTAMENTE a Guía Docente (metodoloxía e avaliación), así como as informacións presentadas na plataforma TEMA.
  2. O material didáctico publicado na plataforma TEMA, facilitará a comprensión das explicacións, mellorará a resolución de cuestións e dúbidas e permitirá rentabilizar mellor o tempo das clases maxistras, seminarios, prácticas e tutorías, polo que debe ser consultado polo alumno.
  3. Nos seminarios de teledetección cada alumno debe levar o seu propio ordenador.
  4. No laboratorio é INDISPENSABLE o uso de bata e nas saídas ao campo, o calzado e a roupa serán ADECUADAS ás características da zona visitada e á climatoloxía do momento e . O incumprimento destas normas implica non poder realizar a práctica correspondente.
  5. Na práctica de campo e no laboratorio, o uso dun CADERNO é imprescindible, tanto para anotar o que se observa como para describir a práctica que se está realizando. O caderno, co fin de faciliitar a valoración da participación do alumno nas clases, poderá ser solicitado e revisado polo profesor da materia en calquera momento, sen aviso previo. E será presentado no fin do curso, xunto co informe das prácticas.
  6. As normas para a presentación e defensa do informe final de TBC figurarán detalladas na plataforma TEMA, así como a rúbrica ou plantilla de avaliación do mesmo.
  7. Nas prácticas de campo rixen as mesmas normas de comportamento que na aula e/ou no laboratorio.
-

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

Asignatura	Biología: Técnicas básicas de laboratorio			
Código	V02G030V01203			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	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	Ferreira Faro, Lilian Rosana Gallardo Medina, Mercedes Gallego Veigas, Pedro Pablo García Molares, Aida Gil Martín, Emilio Longo González, Elisa López Seijas, Jacobo Miguel Villegas, Encarnación de Suarez Alonso, Maria del Pilar Valverde Pérez, Diana			
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 de titulación**

Código	
A1	Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles
A3	Identificar, Analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano y sus posibles anomalías
A4	Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos
A5	Cultivar microorganismos, células, tejidos y órganos
A6	Evaluar e interpretar actividades metabólicas
A8	Evaluar el funcionamiento de sistemas fisiológicos interpretando parámetros vitales
A31	Conocer y manejar instrumentación científico □ técnica
B1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
B2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
B4	Adquirir conocimientos de lengua extranjera relativos al ámbito de estudio
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
B7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
B8	Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo
B9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
B10	Desarrollar el razonamiento crítico
B13	Sensibilización por los temas medioambientales
B14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales
B15	Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor
B16	Asumir un compromiso con la calidad
B17	Desarrollar la capacidad de autocrítica

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles.	A1
Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano, y sus posibles anomalías.	A3
Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos.	A4

Cultivar microorganismos, células, tejidos y órganos.	A5
Evaluar e interpretar actividades metabólicas.	A6
Evaluar el funcionamiento de sistemas fisiológicos interpretando parámetros vitales.	A8
Conocer y manejar instrumentación científico-técnica.	A31
Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.	B1
Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo.	B2
Adquirir conocimientos de inglés relativos al ámbito de estudio.	B4
Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas.	B6
Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva.	B7
Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo.	B8
Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar.	B9
Desarrollar el razonamiento crítico.	B10
Sensibilizarse por los temas medioambientales.	B13
Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales.	B14
Desarrollar la creatividad, la iniciativa y el espíritu emprendedor.	B15
Asumir un compromiso con la calidad.	B16
Desarrollar la capacidad de autocrítica.	B17

## Contenidos

### Tema

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

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	50	70
Prácticas de laboratorio	56	84	140
Actividades introductorias	1	0	1
Otras	2	12	14

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

## Metodologías

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

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Las sesiones magistrales serán participativas e incorporarán pruebas de seguimiento, las cuales permitirán monitorizar el aprovechamiento de cada alumno y establecer acciones personalizadas de refuerzo. 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. Se contempla, asimismo, la posibilidad de supervisar el trabajo autónomo de los alumnos o de solventar sus dudas y problemas a través del correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	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. 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. Se contempla, asimismo, la posibilidad de supervisar el trabajo autónomo de los alumnos o de solventar sus dudas y problemas a través del correo electrónico.

### Evaluación

Descripción	Calificación
-------------	--------------

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

100

La contribución de cada Módulo a la calificación final es:

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

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 suspensa.

PRUEBA FINAL INTEGRADORA (24% de la calificación final): Los contenidos fundamentales de la Materia serán evaluados, asimismo, a través de una prueba escrita, de carácter obligatorio. Mediante diferentes tipos de cuestiones o ejercicios, se testará el grado en que cada alumno, relacionando e integrando los conocimientos adquiridos en los diferentes Módulos, sería capaz de afrontar con solvencia la resolución de supuestos experimentales concretos. Esta prueba tendrá lugar el día 17 de marzo de 2015 (de 16:00 a 18:00) y, en una segunda oportunidad, el día 13 de julio de 2015 (de 9:00 a 11:00), en ambas ocasiones en el aula que se determine oficialmente por parte de la dirección del Centro.

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

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

---

### Otros comentarios sobre la Evaluación

---

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

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

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

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

---

### Fuentes de información

#### MÓDULO I,

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

#### MÓDULO II,

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

#### MÓDULO III,

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

#### MÓDULO IV,

Rodríguez Martínez J., Hernández Lorente MD. & Costa Ruiz J., **Introducción a la experimentación con animales**, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia,  
Zúñiga, J., Tur J.A., Milocco, S.N. & Piñeiro R., **Ciencia y tecnología en protección y experimentación animal**, 2001; McGraw-Hill Interamericana,

#### MÓDULO V,

Pingoud A., Urbanke C., Hoggett J. & Jeltsch A., **Biochemical methods**, Wiley-VCH,  
Wilson K. & Walker J., Eds., **Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 7th ed**, Cambridge University Press,

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Bioquímica I/V02G030V01301  
Bioquímica II/V02G030V01401  
Botánica I: Algas y hongos/V02G030V01302  
Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402  
Citología e histología animal y vegetal I/V02G030V01303  
Citología e histología animal y vegetal II/V02G030V01403  
Genética I/V02G030V01404  
Microbiología I/V02G030V01304  
Zoología I: Invertebrados no artrópodos/V02G030V01305  
Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados/V02G030V01405

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202  
Estadística: Bioestadística/V02G030V01204

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física de los procesos biológicos/V02G030V01102  
Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología/V02G030V01103  
Química: Química aplicada a la biología/V02G030V01104

---

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

Asignatura	Estadística: Bioestadística			
Código	V02G030V01204			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	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://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Análise estadístico de datos general			

**Competencias de titulación**

Código	
A2	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Realizar análisis filogenéticos e identificar las evidencias de la evolución
A24	Diseñar modelos de procesos biológicos
A25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
A31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
A32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
A33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
B1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
B2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
B3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
B5	Emplear recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
B7	Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva
B10	Desarrollar el razonamiento crítico

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Adquirir habilidad en el uso de las técnicas estadísticas descriptivas para el tratamiento de datos experimentales.	A2 A32	B1 B5
Comprender el concepto de contraste de hipótesis.	A32 A33	B1 B5 B7
Adquirir habilidades en el uso de las técnicas estadísticas de comparación de grupos para el contraste de diferencias significativas.	A24 A25 A32	B1 B7
Aplicar modelos estadísticos de ajuste de datos experimentales.	A24 A25 A32 A33	B5
Comprender la naturaleza de las variables experimentales para su posterior tratamiento.	A25	
Elegir las técnicas adecuadas a un determinado tratamiento de datos.	A25	B1 B5
Habilidad de búsqueda on-line de técnicas estadísticas.	A25	B1 B5 B6
Manejar con soltura paquetes estadísticos, elaborar informes y presentar los resultados.	A25 A31	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B10

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

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	5	10	15
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	33.5	33.5
Sesión magistral	30	30	60
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	12	15
Pruebas de respuesta corta	2	2	4

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

### Metodologías

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

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	En las horas de tutorías que se indicarán.
Seminarios	En las horas de tutorías que se indicarán.
Prácticas de laboratorio	En las horas de tutorías que se indicarán.

## Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	Se valorará el trabajo que desarrolle el alumno	10
Prácticas de laboratorio	Se valorará el trabajo que desarrolle el alumno	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final	60
Pruebas de respuesta corta	Pequeñas pruebas a lo largo del curso. Dos parciales	20

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Se valorará el trabajo del alumno a lo largo del curso (evaluación continua).

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

Fechas de los exámenes. Primera convocatoria 27/05/2015 a las 9:00 horas. Segunda convocatoria 14/07/2015 a las 9:00 horas.

## Fuentes de información

SUSAN MILTON, J. [Estadística para Biología y Ciencias de la Salud". Ed. McGraw-Hill(Interamericana), Madrid, 2007.

PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. [Estadística. Modelos y Métodos] (2 tomos). Alianza Universidad Textos, Madrid, 1991.

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Técnicas básicas de campo y teledetección/V02G030V01202

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203