



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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología: Evolución				
Asignatura	Biología: Evolución			
Código	V02G030V01101			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	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	Rolan Alvarez, Emilio			
Profesorado	Diez Ferrer, Jose Bienvenido Fariña Fariña, Jose Megias Pacheco, Manuel Navarro Echeverria, Luis Pérez Diz, Ángel Eduardo Posada Gonzalez, David Rolan Alvarez, Emilio			
Correo-e	rolan@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/rolan/			
Descripción general	Se pretende que los alumnos que cursen esta materia adquieran una visión global de la evolución y de sus fundamentos conceptuales y metodológicos. Los estudiantes deberán llegar a alcanzar los siguientes objetivos generales: - Aprender y aplicar las pautas de la metodología científica y en concreto del razonamiento científico. Identificar interpretaciones pseudocientíficas. - Entender los principales mecanismos evolutivos, en particular la selección natural. - Entender las principales hipótesis sobre el origen de la vida y conocer a grandes rasgos la historia de la vida. - Comprender el registro fósil como testimonio palpable de la historia de la vida en nuestro planeta (alternativamente, como prueba de la evolución de los seres vivos desde sus orígenes hasta la actualidad), su significado y sus aplicaciones. - Entender los procesos biológicos, climáticos y ecológicos condicionaron nuestra aparición como especie, así como su historia evolutiva y las consecuencias que conlleva nuestra herencia biológica.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles
A2	Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano, y sus posibles anomalías
A9	Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
A10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
A27	Desarrollar e implantar sistemas de gestión y de control de calidad de procesos relacionados con la biología
A31	Conocer y manejar instrumentación científico □ técnica
A32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
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
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
B9	Trabajar en colaboración
B10	Desarrollar el razonamiento crítico
B11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y con la profesión
B12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
B13	Sensibilizarse por los temas medioambientales
B15	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
9. Interpretar el comportamiento de los seres vivos en un contexto evolutivo.	A9
10. Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos.	A10
27. Impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la Biología.	A27
31. Manejar terminología y conceptos inherentes a la evolución.	A31
32. Capacidad para comprender la proyección social de la Biología.	A32
Resumen de competencias relacionadas con el saber hacer.	B1 B2 B3 B5 B6 B9 B10 B11 B12 B13 B15

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.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	En cada práctica el profesor responsable evaluará los conocimientos mediante informe escrito de la práctica, cuestionario tipo test, pregunta de desarrollo, o cualquier otra actividad desarrollada en la plataforma TEMA. Este apartado representará un 20% de la nota final.	0-10
Salidas de estudio/prácticas de campo	En la salida de campo los alumnos tendrán que presentar un informe pro escrito en la plataforma TEMA. Además, presentarán al profesor responsable un informe escrito de 2 páginas, aplicando los índices estudiados a los datos resumidos en TEMA, y explicando su interpretación biológica. Esta parte se evaluará como parte de las prácticas de laboratorio.	0-10
Trabajos tutelados	Los alumnos entregarán un informe al profesor.	0-10
Sesión magistral	Al terminar cada sección teórica se evaluará mediante un control escrito que podrá ser de tipo test, preguntas cortas o preguntas largas y problemas a criterio del profesor responsable de cada sección. Alternativamente el profesor pondría alguna actividad o cuestionario sobre su parte en la plataforma TEMA. Esta parte contribuirá con un 20% a la nota final.	0-10
Pruebas de tipo test	Al final del curso se realizará un examen global que abarcará toda la materia vista en el curso mediante cualquiera de los procedimientos docentes empleados. El examen durará dos horas como máximo y constará principalmente de preguntas tipo test. Este examen contribuirá con un 50% a la nota final del alumno.	0-10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura en una convocatoria dada un alumno tiene que cumplir las siguientes condiciones:

1. Alcanzar un mínimo de 5 en la calificación global de la asignatura.
2. Lograr una nota mínima de 3 en la evaluación de las prácticas y el examen final, respectivamente.

IMPORTANTE: En las convocatorias de julio y febrero se mantendrán las notas de todas las actividades excepto la del examen final, ya que éste se podrá repetir en julio y febrero (siempre con un peso del 50%). Si se repite curso se tendrán que repetir todas las actividades de nuevo. A la hora de cubrir las actas, las calificaciones por encima de 5 se reescalarán con respecto a la calificación máxima.

Tribunales extraordinarios:

Titular:

Presidente: Emilio Rolán

Secretario: José Bienvenido Díez

Vocal : Manuel Megías

Suplente:

Presidente: Jose Fariña

Secretario: Luis Navarro

Vocal: David Posada

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

Futuyma, **Evolution**, 2008,

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Botánica I: Algas y hongos/V02G030V01302

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

Citología e histología animal y vegetal I/V02G030V01303

Citología e histología animal y vegetal II/V02G030V01403

Genética I/V02G030V01404

Microbiología I/V02G030V01304

Zoología I: Invertebrados no artrópodos/V02G030V01305

Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados/V02G030V01405

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Suelo, medio acuático y clima/V02G030V01201

Geología: Geología/V02G030V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física dos procesos biolóxicos**

Asignatura	Física: Física dos procesos biolóxicos			
Código	V02G030V01102			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Legido Soto, Jose Luis			
Profesorado	Garcia Sanchez, Josefa Legido Soto, Jose Luis Mato Corzón, Marta María Ulla Miguel, Ana Maria			
Correo-e				
Web				
Descrición general	Coñecer a fenomenoloxía biolóxica a partir das leis e principios que marca a Física, o que permitirá analizar e interpretar o medio, así como deseñar modelos de procesos biolóxicos. Comprender os conceptos físicos fundamentais para entender os principios de traballo dos instrumentos e así aplicar distintas técnicas de medida e control.			

Competencias de titulación

Código	
A9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos
A10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio
A13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais
A20	Deseñar, aplicar e supervisar procesos biotecnolóxicos
A21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos
A24	Deseñar modelos de procesos biolóxicos
A31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica
A32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos
A33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía

Competencias de materia

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

Contidos

Tema	
1. Biomecánica	1.1 Principios do movemento. 1.2 Tipos de movemento. 1.3 Equilibrio. 1.4 Forzas e momentos.
2. Leis da Termodinámica	2.1 Calor e temperatura 2.2 Principios da Termodinámica 2.3 Transmisión da calor

3 Flúidos	3.1 Estática de flúidos. 3.2 Fenómenos de superficie. 3.3 Dinámica de flúidos.
4 Ondas	4.1 Propiedades das ondas. 4.2 Ondas sonoras. 4.3 Ondas electromagnéticas.
5 Óptica	5.1 Principios de Óptica. 5.2 Óptica xeométrica. 5.3 Lentes.
6 Radiación e radioactividade	6.1 O núcleo e as partículas. 6.2 Radioactividade natural. 6.3 Aplicacións da radioactividade.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	1	5	6
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Titoría en grupo	2	4	6
Traballos tutelados	1	7	8
Sesión maxistral	30	30	60
Probas de resposta curta	1	10	11
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Seminarios	Clases de seminarios/problemas: os problemas versarán sobre casos prácticos de aplicación da teoría, con datos numéricos e emprego das ferramentas matemáticas necesarias.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas de laboratorio: realizaranse no laboratorio 21 bloque C3. Cada práctica ten un guión que, previamente á súa realización, será entregado a cada alumno. Os resultados obtidos tras a realización de cada práctica serán entregados polos alumnos para a súa avaliación.
Titoría en grupo	Titorías personalizadas: dirixidas á orientación e resolución de dúbidas e problemas que se lles subministraran nos boletíns ou que o alumno formule pola súa conta.
Traballos tutelados	Traballos en grupo: realizarase un traballo en grupo sobre aspectos físicos aplicados á Bioloxía.
Sesión maxistral	Clases teóricas: serán impartidas nun aula e nelas desenvolveranse os contidos teóricos do programa.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Titoría en grupo	Realizaranse titorías en grupos para mellorar a aprendizaxe dos alumnos.

Avaliación

	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 pácticas es el 20% de la nota.	0-20
Traballos tutelados	Se realizará un traballo en grupo que supone el 10% de la nota.	0-10
Sesión maxistral	Los contenidos expuestos en las clases suponen el 35% de la nota. Se realizará en los exámenes.	0-35
Probas de resposta curta	-----	----
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se realizan en una prueba su valor es del 35% de la nota.	0-35

Otros comentarios sobre la Evaluación

A avaliación realizarase mediante a suma das notas do exame, as prácticas e un traballo en grupo.

O exame supón o 70% da nota, as prácticas o 20% e o traballo o 10%.

TRIBUNAL 5,6,7

JOSÉ LUIS LEGIDO

Bibliografía. 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,

Recomendacións

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	Sanmartin Carbon, Esperanza			
Profesorado	Sanmartin Carbon, Esperanza			
Correo-e	esanmart@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
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 e consecuencias.			

Competencias de titulación

Código	
A13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
A16	Cultivar, producir, transformar, mejorar y explotar recursos biológicos
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
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	Desarrollar la creatividad
B15	Asumir un compromiso con la calidad
B16	Desarrollar la capacidad de autocrítica
B17	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.	A20	B1
	A24	B2
	A25	B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B10
		B12
		B14
		B15
		B16
		B17

Conocer la derivación parcial y la diferenciabilidad, y saber aplicarlas al estudio de una función.	A13 A16 A18 A20 A24 A25	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B16 B17
Conocer las técnicas básicas del cálculo integral y saber aplicarlas en el ámbito de la Biología.	A13 A20 A24 A25	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B16 B17
Conocer y manejar algún programa informático de utilidad en la resolución de problemas relacionados con la asignatura.	A13 A16 A18 A20 A24 A25	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B16 B17
Aplicar procedimientos matemáticos para la resolución de problemas en el ámbito de la Biología.	A13 A16 A18 A20 A24 A25 A33	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B16 B17
Analizar la información, interpretar los resultados numérica y gráficamente, y obtener las conclusiones.	A13 A16 A18 A20 A24 A25	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B10 B12 B14 B15 B16 B17

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

A20
A24
A25
A32

B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B10
B12
B14
B15
B16
B17

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

A20
A24
A25
A33

B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B10
B12
B14
B15
B16
B17

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 LABORATORIO DE ORDENADOR

1. Toma de contacto con el programa de cálculo simbólico MAXIMA. Álgebra lineal.

Toma de contacto con el programa de cálculo simbólico MAXIMA. Álgebra lineal.

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

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	19.5	19.5	39
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	40	55
Prácticas de laboratorio	6	2.5	8.5
Tutoría en grupo	3	1.5	4.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	12	15
Otras	3	24	27

*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 de laboratorio	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.
Tutoría en grupo	Después de cada prueba de resolución de problemas, los alumnos deben pasar a comentar con el profesor la prueba práctica, donde explicarán las dificultades que se encontraron. El profesor le ayudará a resolver estas dificultades, le indicará los fallos cometidos y que debe hacer para solucionarlos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo del trabajo.
Prácticas de laboratorio	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 1 punto) y la participación (máximo 1 punto) en las prácticas de pizarra.	20%
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la asistencia y el trabajo en el aula de informática.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tres pruebas escritas, en las que el alumno podrá utilizar todo el material que considere necesario. Cada una de las tres pruebas se puntuará sobre 10. La nota final de esta parte será la media de las notas obtenidas en las pruebas dividida por 5. La primera prueba se realizará el 3 de Octubre de 2011 y consistirá de cuestiones y ejercicios relativos al tema 1. La segunda prueba se realizará el 21 de Noviembre de 2011 y consistirá de varios ejercicios relativos al tema 2 hasta la regla de la cadena. La tercera prueba se realizará el 13 de Diciembre de 2011 y consistirá de cuestiones y ejercicios relativos a los temas 2 y 3. 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.	20
Otras	Al final del semestre se realizará un EXAMEN, que constará de dos partes, siendo la primera de ellas tipo test, y que representará aproximadamente el 65% de la nota del examen. Las preguntas de la parte tipo test serán de respuesta única y con cuatro posibles opciones. Sobre el número total de preguntas de esta parte, cada respuesta correcta suma 1 punto y cada respuesta incorrecta resta un tercio. Las preguntas en blanco no suman ni restan.	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 presentó a más de una prueba práctica,
3. Se presentó al examen final,

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

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

Los criterios de evaluación son los mismos para todas las oportunidades del curso. La nota obtenida en la parte práctica de la asignatura se mantiene para todas las oportunidades del curso.

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 28 de Septiembre de 2011.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química: Química aplicada á bioloxía**

Asignatura	Química: Química aplicada á bioloxía			
Código	V02G030V01104			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Vaz Araújo, Belén			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Susana Gándara Barreiro, Zoila Vaz Araújo, Belén			
Correo-e	belenvaz@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/webqo3/people/armando			
Descrición general	Química xeral orientada á Bioloxía.			

Competencias de titulación

Código	
A2	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías
A6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas
A13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais
A17	Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica
A25	Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados
A28	Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa bioloxía
A31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica
A32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos
B1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese
B2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo
B4	Adquirir coñecementos de inglés relativos ao ámbito de estudo
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas
B7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva
B8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma
B9	Traballar en colaboración
B11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e coa profesión
B13	Sensibilizarse polos temas ambientais
B16	Desenvolver a capacidade de autocrítica

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Coñecer e comprender a estrutura atómica e a súa relación coas propiedades periódicas dos elementos.	A32	
Coñecer os distintos tipos de enlace químico, así como a súa relación coa estrutura das moléculas e as propiedades macroscópicas das substancias.	A32	
Saber conceptos xerais sobre as reaccións químicas.	A25 A32	B13
Coñecer especialmente as reaccións ácido-base e de oxidación-redución, así como a súa aplicación a procesos biolóxicos.	A31 A32	
Obter unha visión xeral dos compostos químicos presentes na súa natureza e o seu estudo estereoquímico.	A6 A13 A17 A28 A32	
Coñecer a normativa e as técnicas de seguridade e hixiene nun laboratorio químico.	A31 A32	B2 B6 B9
Coñecer o material e instrumentación básicos nun laboratorio químico.	A31 A32	

Coñecer e comprender as técnicas básicas nun laboratorio químico.	A25 A31 A32	B11 B13
Coñecer a etiquetaxe, o envasado e a almacenaxe dos reactivos e disolventes químicos.	A31 A32	B11 B13
Identificar e obter produtos naturais de orixe biolóxica.	A2 A32	
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.	A31	B1 B2 B7 B8
Coñecer e manexar a metodoloxía, a instrumentación e as técnicas químicas no ámbito da Bioloxía.	A25 A31 A32	B13
Capacidade para coñecer e manexar a terminoloxía e conceptos químicos no ámbito da Bioloxía.	A28 A32	B4
Capacidade para comprender a utilidade da Química no ámbito profesional do biólogo.		B11 B13 B16

Contidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Titoría en grupo	3	6	9
Traballos tutelados	0	25	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	10	15
Sesión maxistral	20	40	60
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	9	11
Probas de resposta curta	2	9	11

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

Metodoloxía docente

Descripción
Prácticas de laboratorio Asistencia e preparación previa.

Titoría en grupo	Os alumnos resolverán previamente unha serie de exercicios e cuestións propostas. O profesor resolverá as dúbidas que xurdan e comentará aspectos específicos non tratados nas sesións maxistrais.
Traballos tutelados	Os alumnos procurarán unha molécula de interese social (farmacolóxica, industrial, etc.) presentando as súas estruturas bi e tridimensionais, así como a súa historia, propiedades químicas e biolóxicas. O traballo presentarse preferentemente en lingua inglesa.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse unha serie de problemas propostos previamente en boletíns.
Sesión maxistral	Exposición dos temas.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

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

Avaliación

	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	O profesor avaliará mediante observación a aplicación correcta das técnicas instrumentais aprendidas.	15
Titoría en grupo	O profesor valorará a participación e dominio da materia por parte dos alumnos.	10
Traballos tutelados	O profesor avaliará a realización e presentación dun traballo	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	O exame final pretende avaliar o conxunto de coñecementos adquiridos. Faremos unha única proba ao final do cuadrimestre para todos os alumnos.	50
Probas de resposta curta	Valorarase a evolución do estudante	15

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Titulares:

Presidente: Muñoz López, Luis

Vogal: Terán Moldes, Mª Carmen

Secretario: Álvarez Rodríguez, Rosana

Suplentes:

Presidente: Gómez Pacios, Generosa

Vogal: Fall Diop, Yagamare

Secretario: Saá Delgado, Concepción

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Bioquímica I/V02G030V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á 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	Frances Pedraz, Guillermo			
Profesorado	Diez Ferrer, Jose Bienvenido Frances Pedraz, Guillermo Mohamed Falcón, Kais Jacob Perez Arlucea, Marta Maria Rodríguez Germade, Isabel			
Correo-e	gfrances@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_fatic_acceso_cursos			
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	
A1	Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles
A10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
A11	Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas
A12	Catalogar, cartografiar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos
A13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
A14	Realizar análisis, control y depuración de las aguas
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
A26	Participar en la dirección, redacción y ejecución de proyectos en biología
A27	Desarrollar e implantar sistemas de gestión y de control de calidad de procesos relacionados con la biología
A28	docencia y divulgar conocimientos relacionados con la biología
A29	Asesorar y peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socio-económicos relacionados con la biología
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
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
B10	Desarrollar el razonamiento crítico
B11	Adquirir un compromiso ético con la sociedad y con la profesión
B12	Comportarse con respeto a la diversidad y la multiculturalidad
B13	Sensibilizarse por los temas medioambientales
B14	Desarrollar la creatividad
B15	Asumir un compromiso con la calidad
B16	Desarrollar la capacidad de autocrítica
B17	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 A12 A13 A15 A19 A26 A28 A31 A32	B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14
El ciclo geológico.	A10 A12 A13 A19 A28	B1 B3 B6 B13
La Teoría de la Tectónica Global.	A12 A13 A15 A19 A28 A32	B1 B6 B10
Los principios de la Geología.	A15 A25 A28	B1 B10
La dimensión histórica de la Geología.	A1 A12 A28	B1 B10 B14
Los procesos geológicos internos y externos.	A14 A15 A19 A25 A26 A28 A31 A32	B1 B6 B10 B13
Los tipos fundamentales de rocas y sus orígenes.	A12 A13 A15 A25 A28 A31	B6 B9 B10
Las características morfológicas y sedimentarias de los ambientes terrestres, costeros y marinos.	A10 A11 A12 A13 A14 A15 A25 A26 A28 A31 A32	B1 B2 B3 B6 B9 B10 B11 B13 B14 B15 B16

Identificar rocas, ambientes geotectónicos, medios sedimentarios y estructuras geológicas.	A10	B1
	A11	B5
	A12	B6
	A13	B8
	A15	B9
	A19	B10
	A25	B13
	A26	B14
	A28	
A31		
Analizar e interpretar la influencia de los factores abióticos del medio en los seres vivos.	A1	B1
	A10	B6
	A11	B7
	A12	B9
	A13	B10
	A19	
A28		
Interpretar la cartografía geológica.	A10	B1
	A11	B3
	A12	B5
	A13	B7
	A15	B8
	A19	B9
	A28	B10
	A31	B13
Describir y analizar el medio físico. Interpretar el paisaje y su evolución a escala geológica.	A1	B1
	A10	B3
	A11	B5
	A12	B6
	A13	B7
	A14	B8
	A15	B9
	A19	B10
	A28	B11
	A29	B13
	A31	B14
	A32	B15
B16		
Identificar riesgos geológicos.	A13	B1
	A14	B5
	A15	B6
	A26	B7
	A27	B10
	A31	B13
	A31	B15
Obtener información, resolver ejercicios geológicos e interpretar los resultados.	A12	B3
	A13	B5
	A15	B7
	A31	B8
	A32	B9
B10		
Manejar la metodología, la instrumentación y las técnicas propias de la Geología.	A11	B2
	A12	B5
	A25	
	A28	
	A31	
Manejar la terminología y conceptos inherentes a la Geología.	A26	B3
	A28	B8
	A32	B10
	A32	B14
Comprender la proyección social de la Geología y su utilidad en el ámbito profesional del biólogo.	A26	B1
	A28	B9
	A32	B10
	A33	B11
		B15
		B16
	B17	

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
Sesión magistral	30	48	78
Prácticas de laboratorio	13	22.1	35.1
Salidas de estudio/prácticas de campo	7	11.9	18.9
Seminarios	1	15	16
Actividades introductorias	1	1	2

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

Metodologías	
	Descripción
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.
Prácticas de laboratorio	Resolución guiada de ejercicios sobre topografía y cartografía geológica básica. Cortes geológicos.
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.
Seminarios	Realización de un informe sobre un tema relacionado con la Geología que resulte interesante para el estudiante, preferiblemente a propuesta suya.
Actividades introductorias	Presentación de la materia: horario, contenidos, prácticas, evaluación.

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.
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.
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.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Prueba escrita de carácter teórico-práctico sobre los contenidos fundamentales de la materia.	30
Prácticas de laboratorio	Prueba escrita de carácter teórico-práctico sobre los contenidos fundamentales de la materia.	30
Salidas de estudio/prácticas de campo	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.	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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se recuerda que la asistencia a las actividades presenciales es obligatoria. Faltar al 20% de las actividades presenciales sin causa justificada implica la no superación de la materia, independientemente de las calificaciones obtenidas en las pruebas de evaluación.

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.

Tribunal extraordinario para 5ª, 6ª y 7ª convocatoria

Presidenta: Marta Pérez Arlucea

Vocal: Irene Alejo Flores

Secretario: Guillermo Francés Pedraz

Presidente suplente: Miguel Ángel Nombela Castaño

Vocal suplente: Luis Gago Duport

Secretaria suplente: Belén Rubio Armesto

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, 2008,

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**Bioloxía: Solo, medio acuático e clima**

Asignatura	Bioloxía: Solo, medio acuático e clima			
Código	V02G030V01201			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal Física aplicada			
Coordinador/a	Andrade Couce, Maria Luisa			
Profesorado	Andrade Couce, Maria Luisa Arenas Lago, Daniel Benito Rueda, Maria Elena Fernández Covelo, Emma Legido Soto, Jose Luis Pardo Gamundi, Isabel Maria Soto González, Benedicto			
Correo-e	mandrade@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Atmosfera e clima. Medio acuático. Solo: composición, organización, propiedades e tipos.			

Competencias de titulación

Código	
A12	Catalogar, cartografiar, avaliar, conservar, restaurar e administrar recursos naturais e biolóxicos
A13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais
A15	Descibir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe
A19	Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais
A25	Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados
A31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica
A32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos
A33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Comprender as propiedades do medio físico que soportan a vida dun modo integrado.	A15
- Adquirir os coñecementos básicos sobre o medio edáfico, acuático, atmosférico e o clima, así como a súa transcendencia en Bioloxía.	A15
- Comprender os conceptos de cambio global e cambio climático.	A19
- Catalogar, cartografiar, avaliar, conservar, restaurar e xestionar recursos naturais.	A12
- Diagnosticar problemas ambientais.	A13
- Descibir, analizar e avaliar o medio edáfico, atmosférico e acuático.	A15
- Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica.	A31
- Manexar a terminoloxía e conceptos inherentes ao medio edáfico, acuático, atmosférico e clima.	A32
- Comprender a proxección social do medio edáfico, acuático, atmosférico e clima, así como a súa importancia no ámbito profesional do biólogo.	A33
Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados.	A25

Contidos

Tema	
CLASES TEÓRICAS	CLASES TEÓRICAS
I.- INTRODUCCIÓN:	Tema 1.- A Terra como sistema biofísico. Relacións entre os subsistemas terrestres.
II.- ATMOSFERA E CLIMA:	Tema 2.- Clima, climatoloxía e meteoroloxía. Tema 3.- Elementos e factores do clima.

III.- MEDIO ACUÁTICO:	Tema 4.- Recursos hídricos. Tema 5.- Factores físico-químicos do medio acuático. Tema 6.- Ambientes acuáticos: continentais e mariños.
IV.- SOLO:	Tema 7.- O solo como recurso ambiental. Funcións do solo. Tema 8.- Edafoxénese: factores e procesos de formación. Tema 9.- Composición e organización do solo. Tema 10.- Propiedades do solo. Tema 11.- Tipoloxía de solos.
V.- MEDIO FÍSICO E CAMBIO GLOBAL:	Tema 12.- O solo como recurso non renovable. Degradación e conservación do solo. Tema 13.- Cambio global e auga.
CLASES PRÁCTICAS: Estudo climático dunha zona e análise das características e propiedades dos solos. Balances hídricos:	1.- Descrición de solos no campo e métodos de mostraxe. 2.- Caracterización de solos: composición e propiedades. 3.- Recollida de datos climáticos: caracterización e clasificación climática. 4.- Balances hídricos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Seminarios	1	11	12
Sesión maxistral	30	60	90
Titoría en grupo	3	21	24
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta curta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	0	7.5	7.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Estudo climático dunha zona e análise das características e propiedades dos solos. Balances hídricos.
Seminarios	Interpretación e avaliación dos datos obtidos nas sesións de prácticas. Presentación e organización do traballo: estudo climático e edáfico dunha zona.
Sesión maxistral	Explicación de fundamentos teóricos
Titoría en grupo	- Orientación e resolución de dúbidas sobre o traballo de prácticas a realizar polos alumnos. - Orientación e resolución de dúbidas sobre as actividades propostas ao longo do curso e sobre os conceptos teóricos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Titoría en grupo - Orientación e resolución de dúbidas sobre o traballo de prácticas a realizar polos alumnos. - Orientación e resolución de dúbidas sobre as actividades propostas ao longo do curso e sobre os conceptos teóricos da materia.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Probas de tipo test	Preguntas de resposta múltiple ou individual.	35
Probas de resposta curta	Pregunta curta de conceptos teóricos e integración.	35 %
Informes/memorias de prácticas	Memoria das prácticas realizadas no laboratorio, campo e gabinete.	30 %

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Bibliografía. Fuentes de información

BIBLIOGRAFIA:

Recomendacións

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	Selección	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	2c
Lengua	Castelán			
Impartición	Galego Outros			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal Física aplicada			
Coordinador/a	Torres Palenzuela, Jesus Manuel Castro Cerceda, Maria Luisa			
Profesorado	Álvarez Jiménez, Maruxa Castro Cerceda, Maria Luisa García Sanchez, Josefa Garrido González, Josefa Mariño Callejo, Maria Fuencisla Muñoz Sobrino, Castor Torres Palenzuela, Jesus Manuel			
Correo-e	lcastro@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Realízanse unha serie de técnicas básicas de campo e teledetección que lle permiten ao alumno deseñar mostraxes, recolectar espécimes para estudo, realizar análise de imaxes, etc., necesarios para o desenvolvemento doutras materias do Grao en Bioloxía.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles
A2	Identificar, analizar e caracterizar mostraxas de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías
A9	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos
A10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio
A11	Tomar mostraxas, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas
A12	Catalogar, cartografiar, avaliar, conservar, restaurar e administrar recursos naturais e biolóxicos
A15	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico. Interpretar a paisaxe
A25	Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados
A31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica
B1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese
B2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo
B5	Empregar recursos informáticos
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas
B7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva
B8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma
B9	Traballar en colaboración
B10	Desenvolver o razoamento crítico
B13	Sensibilizarse polos temas ambientais

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Obter unha visión xeral sobre o proceso de obtención de mostraxas de campo: flora e fauna.	A1	B2
Coñecer instrumentación aplicable a estudos de campo: en Botánica, Ecoloxía e Zooloxía.	A31	B7
Coñecer o significado de distintos parámetros biolóxicos relacionados coa estrutura e funcionamento de ecosistemas.	A9	B1
Interpretar datos de parámetros ambientais como descritores de ecosistemas e das adaptacións tanto de animais como de vexetais.	A10	B1 B10
Coñecer técnicas de teledetección e análise de imaxe aplicadas en traballos florísticos e faunísticos.	A25	B1 B2 B5

Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes animais e vexetais.	A1 A2	B8 B10 B13
Facer mostraxes e caracterizar poboacións e comunidades de flora e fauna, así como os ecosistemas en que se desenvolven.	A11	B6 B7
Catalogar, cartografiar e avaliar recursos biolóxicos animais e vexetais.	A12 A15	B6 B9
Saber manexar diversos instrumentos científicos necesarios para realizar prácticas de campo.	A31	B5 B7 B9

Contidos

Tema
Introdución: bases físicas da teledetección, espectro, radiación, emisión dos corpos, reflectancia espectral.
Órbitas, satélites e plataformas.
Tratamento dixital de imaxes.
Sistemas de información xeográfica.
Estudos de cubertas (usos do solo).
Interpretación e estudo da zona litoral e da elevación do medio mariño.
Estudo ambiental de protección de recursos pesqueiros.
Mostraxe de poboacións e comunidades.
Relacións interespecíficas. Introdución ao estudo de interaccións entre organismos.
Deseño e planificación de mostraxes.
Mostraxe de comunidades vexetais.
Normas para a recolección de plantas e elaboración de herbarios.
Técnicas de mostraxe de comunidades animais.
Normas para a elaboración dun caderno de campo.
Factores que condicionan a distribución de organismos en ríos.
Técnicas de mostraxe de macroinvertebrados en augas doces e estudo da cobertura vexetal en ripisilva.
Métodos de mostraxe en ecoloxía. Determinación do tamaño mínimo da mostra.
Transecto faunístico e de vexetación no intermareal rochoso.
Mostraxes cualitativas e cuantitativas de invertebrados terrestres. Estudo de macroinvertebrados.
Técnicas de recolección, mostraxe e estudo de fungos (liquenizados ou non) para a avaliación da calidade ambiental.
Mostraxe ao chou en cuadrículas: aplicado a invertebrados terrestres e plantas herbáceas.
Mostraxe de agregados: distribución de gasterópodos e algas calcarias no litoral rochoso.
Distribución de biomasa, abundancia e diversidade ao longo de gradientes ambientais, aplicado ao intermareal rochoso.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	11	11	22
Seminarios	13	26	39
Prácticas autónomas a través de TIC	12	24	36
Saídas de estudo/prácticas de campo	42	21	63
Titoría en grupo	3	3	6
Outras	2	22	24
Cartafol/dossier	1	34	35

*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 básicos referentes ás actividades que se realizan no campo.
Seminarios	Desenvolvemento dos temas teóricos. Preparación das prácticas. Aclaración de dúbidas.
Prácticas autónomas a través de TIC	Introdución de datos. Manexo de software aplicado á teledetección.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Saída aos distintos ecosistemas, observación das comunidades, recolección de mostrás, preparación e identificación no laboratorio.
Titoría en grupo	Resolución de problemas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	Grupos de catro alumnos supervisados por un profesor.

Avaliación		
	Descrición	Calificación
Seminarios	Avaliase a participación do alumno e a comprensión de conceptos teóricos de Teledetección, Biodiversidade e Mostraxe bilóxico.	5
Prácticas autónomas a través de TIC	Avaliase a participación do alumnado e a capacidade de comprensión e aplicación dos conceptos teóricos de Teledetección.	5
Saídas de estudo/prácticas de campo	Avaliase a participación do alumno e a capacidade de desenvolver en grupo un traballo no campo.	10
Outras	Proba teórica que permite valorar a asimilación de conceptos sobre Teledetección.	40
Cartafol/dossier	Avaliase a capacidade do alumno para tomar datos no campo, interpretaralos e redactar un informe rekacionado coa aprendizaxe de técnicas biolóxicas de campo.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. A avaliación é continuada ao longo de todo o desenvolvemento da materia (50%, Teledetección e 50%, Técnicas Básicas de Campo): valórase tamén asistencia e participación nas actividades. Por conseguinte só figurará como Non Presentado en Actas aquel alumno que nunca asistiu ás clases teóricas, aos seminarios, ás titorías e/ou ás prácticas.
2. Para aprobar a materia é necesario alcanzar un mínimo do 50% da Proba Teórica de Teledetección e 50% do Informe de Prácticas de Campo, por separado. No caso de non alcanzarse, a suma aritmética das notas multiplícase por 0,5.
3. A inexistencia non xustificada ao 20% dos seminarios e/ou das prácticas de informática inhabilita para presentarse á proba teórica de Teledetección (outras) e a inexistencia non xustificada ao 20% das prácticas de campo e laboratorio inhabilita para entregar o Informe de Prácticas de Campo (cartafol/dossier). A xustificación das faltas debe sr comunicada por escrito á coordinadora da materia, e ser aceptada por ela.
4. A asistencia ás prácticas e aos seminarios é obrigatoria para poder presentarse á proba teórica de Teledetección e o informe de Técnicas Básicas de Campo, en calquera das dúas convocatorias: abril/xuño ou xullo. As situacións particulares que impidan ou diculten a asistencia ás actividades, por exemplo ter un contrato de traballo, enfermidade, etc. deben ser comunicadas á coordinadora da materia nos 15 días inmediatos á aparición do problema, co fin de intentar buscar unha solución.
5. Para as seguintes convocatorias consérvase a parte aprobada e as prácticas realizadas, a excepción dos alumnos a que se refiren os puntos 3 e 4.

RIBUNAL 5ª, 6ª E 7ª CONVOCATORIAS:

Presidenta: M.Luisa Castro Cerceda - Presidenta suplente: Mª Fuencisla Mariño Callejo

Secretaria: Castor Muñoz Sobrino- Secretario suplente: Josefa García Sánchez

Vogal: Jesús Torres Palenzuela - Vogal suplente: Josefa Garrido González

Bibliografía. Fontes de información

J. Fowler & L. Cohen, **Statistics for ornithologists**, 1995,
M. Chinery, **Guía de los insectos de Europa**, 2001,
J.A. Barrientos, **Bases para un curso práctico de entomología**, 2004,
G. Sanson, **Atlante per il riconoscimento del macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani**, 1992,
W.J. Sutherland, **Ecological Census Techniques: A handbook**, 2006,
C. Pinilla, **Elementos de Teledetección**, 1995,
E.C. Barrett, **Introduction to Environmental Remote Sensing**, 1997,
A.J. Samo Lumbresas, A. Garmendía Salvador & J.A. Delgado, **Introducción práctica a la Ecología**, 2008,
C. Montes del Olmo & L. Ramírez-Díaz, **Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades vegetales y animales**, 1978,
J. Otero, P. Comesaña & M. Castro, **Guía das macroalgas de Galicia**, 2002,
C. Pérez Valcárcel, M.C. López Prado & M.E. López de Silanes Vázquez, **Guía dos liques de Galicia**, 2003,
M. Castro, A. Justo, P. Lorenzo & A. Soliño, **Guía micológica dos ecosistemas galegos**, 2005,
M. Castro, A. Prunell & J.B. Blanco-Dios, **Guía das árbores autóctonas e ornamentais de Galicia**, 2007,
X.R. García, **Guía das plantas de Galicia**, 2008,
A.C. Campbell, **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España y de Europa**, 1979,
M. Górný & L. Grüm, **Methods in Soil Zoology**, 1933,
F. Schinner, R. Öhlinger, E. Kandeler & R. Margesin, **Methods in Soil Biology**, 1996,
D.P. Bennet & D.A. Humphries, **Introducción a la ecología de campo**, 1978,
T.R.E. Southwood, **Ecological methods**, 2000,

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

Asignaturas que se recomenda cursar simultáneamente

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

Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente

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

Otros comentarios

Nos seminarios de Teledetección (xaneiro-febreiro-marzo) é necesario que cada alumno leve consigo un ordenador portátil, con posibilidade de conexión á rede.

Para as prácticas de Técnicas Básicas de Campo (abril-maio) é obrigatorio o uso de bata no laboratorio, e levar ao campo roupa e calzado adaptados á zona de mostraxe e á climatoloxía do momento. Necesítase calzado cómodo e impermeable e, poden ser necesarios un chubasqueiro e roupa de abrigo.

Tanto no laboratorio como no campo é imprescindible o uso dun caderno de campo para anotacións "in situ". Estes datos serán necesarios para a elaboración do informe final.

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

Asignatura	Biología: Técnicas básicas de laboratorio			
Código	V02G030V01203			
Titulación	Grao en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Biología vexetal e ciencias do solo Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Gil Martín, Emilio			
Profesorado	Conde Sieira, Marta Gallego Veigas, Pedro Pablo García Molares, Aida Gil Martín, Emilio Longo González, Elisa Míguez Miramontes, Jesús Manuel Molist García, María del Pilar Vigo Gago, Eva María			
Correo-e	egil@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia de carácter experimental diseñada para alcanzar destrezas básicas de obtención, manexo e estudo morfolóxico, estrutural e analítico de mostras biolóxicas no laboratorio. A adquisición destas destrezas básicas acadarase por medio da asimilación de coñecementos técnicos e do desenvolvemento de habilidades instrumentais de aplicación xeral en Biología experimental. As ditas destrezas, así mesmo, dotarán ao alumno dunhas competencias de carácter transversal, que constitúen o requisito imprescindible para a comprensión de contidos específicos obxecto de materias de anos posteriores.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles
A2	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías
A4	Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos
A5	Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos
A6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas
A8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais
A25	Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados
A31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica
B1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese
B2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo
B4	Adquirir coñecementos de inglés relativos ao ámbito de estudo
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas
B7	Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva
B8	Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma
B9	Traballar en colaboración
B10	Desenvolver o razoamento crítico
B13	Sensibilizarse polos temas ambientais
B14	Desenvolver a creatividade
B15	Asumir un compromiso coa calidade

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biolóxicos actuais e fósiles.	A1
Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías.	A2
Isolar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tecidos e órganos.	A4
Cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos.	A5
Avaliar e interpretar actividades metabólicas.	A6
Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais.	A8

Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados.	A25
Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica.	A31
Desenvolver a capacidade de análise e síntese.	B1
Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo.	B2
Adquirir coñecementos de inglés relativos ao ámbito de estudo.	B4
Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas.	B6
Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva.	B7
Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma.	B8
Traballar en colaboración.	B9
Desenvolver o razoamento crítico.	B10
Sensibilizarse polos temas ambientais.	B13
Desenvolver a creatividade.	B14
Asumir un compromiso coa calidade.	B15

Contidos

Tema

TÉCNICAS PARA O PROCESAMENTO E OBSERVACIÓN DE MOSTRAS BIOLÓXICAS

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

Tema 2. Fixación e inclusión de mostras.

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

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

MÓDULO II. TÉCNICAS DE EXPERIMENTACIÓN CON MICROORGANISMOS

Tema 5. Esterilización. Desinfección e asepsia.

Tema 6. Elaboración de medios de cultivo.

Tema 7. Cultivo de microorganismos e virus.

Tema 8. Riscos biolóxicos.

MÓDULO III. TÉCNICAS DE EXPERIMENTACIÓN CON VEXETAIS

Tema 9. Xerminación.

Tema 10. Cultivo de plantas.

Tema 11. Análise e interpretación dos resultados.

MÓDULO IV. TÉCNICAS DE EXPERIMENTACIÓN CON ANIMAIIS

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

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

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

MÓDULO V: TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO E ANÁLISE DE MOSTRAS BIOLÓXICAS

Tema 15. Técnicas de preparación de muestras.

Tema 16. Técnicas de concentración de muestras.

Tema 17. Técnicas de separación de muestras.

Tema 18. Técnicas de análise de muestras.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	50	70
Prácticas de laboratorio	56	84	140
Actividades introductorias	2	0	2
Otras	2	11	13

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

Metodología docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

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

100

A contribución de cada módulo á cualificación final é:

Módulo I: 16%

Módulo II: 16%

Módulo III: 12%

Módulo IV: 12%

Módulo V: 20%

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

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

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

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

Tribunal titular:

Presidente: Pedro Pablo Gallego

Vogal: Elisa Longo

Secretario: Jesús Míguez

Tribunal suplente:

Presidente: Emilio Gil Martín

Vogal: Pilar Molist

Secretario: Aida García Morales

Bibliografía. Fontes de información

MÓDULO I,

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

Bancroft, J.D. & Gamble, M., **Theory and Practice of Histological Techniques, 6th ed**, Churchill Livingstone,

MÓDULO II,

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

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. & Clark, D.P., **Brock Biology of Microorganisms, 12th ed**, Benjamin Cummings,

MÓDULO III,

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

Taiz, L. & Zeiger, E., **Plant Physiology, 5ª ed**, Sinauer Associates, Inc., Publishers,

MÓDULO IV,

Rodríguez Martínez J., Hernández Lorente MD. & Costa Ruiz J., **Introducción a la experimentación con animales**,

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia,

Zúñiga, J., Tur J.A., Milocco, S.N. & 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 Practical Biochemistry, 5th ed**, Cambridge University Press,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Bioquímica I/V02G030V01301

Bioquímica II/V02G030V01401

Botánica I: Algas e fungos/V02G030V01302

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

Citología e histología animal e vexetal I/V02G030V01303

Citología e histología animal e vexetal II/V02G030V01403

Xenética I/V02G030V01404

Microbiología I/V02G030V01304

Zoología I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305

Zoología II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G030V01405

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202

Estatística: Bioestadística/V02G030V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G030V01102

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía/V02G030V01103

Química: Química aplicada á bioloxía/V02G030V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Estatística: Bioestadística**

Asignatura	Estatística: Bioestadística			
Código	V02G030V01204			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Villaverde Taboada, Carlos			
Profesorado	Villaverde Taboada, Carlos			
Correo-e	carlosvt@uvigo.es			
Web	http://VO2G030204 TEMA (Portal Faitic, Universidad de Vigo)			
Descripción general	CONOCIMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS ESTADÍSTICAS FUNDAMENTALES PARA EL TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS EXPERIMENTALES			

Competencias de titulación

Código	
A24	Diseñar modelos de procesos biolóxicos
B1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Habilidad en el uso de las técnicas estadísticas descriptivas para el tratamiento de datos experimentales. Comprensión del concepto estadístico general de contraste de hipótesis. Habilidad en el uso de las técnicas estadísticas de comparación de grupos para el contraste de diferencias significativas. Habilidad en la aplicación de modelos estadísticos de ajuste de datos experimentales. Comprensión de la naturaleza de las variables experimentales para su posterior tratamiento. Habilidad en la elección de las técnicas adecuadas a un determinado tratamiento de datos. Habilidad en la búsqueda on-line de técnicas estadísticas. Habilidad en el uso de paquetes estadísticos.	A24
Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano, y sus posibles anomalías, mediante el análisis de datos. Analizar los resultados de la experimentación con material genético. Evaluar el funcionamiento de sistemas fisiológicos interpretando parámetros vitales, mediante técnicas estadísticas. Diseñar el muestreo y el asesoramiento estadístico para conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas. Evaluar los parámetros conducentes al asesoramiento para conservar, restaurar y gestionar recursos naturales y biológicos. Evaluar los impactos ambientales conducentes al asesoramiento para diagnosticar y solucionar problemas medioambientales. Asesoramiento técnico estadístico para describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico. Asesoramiento técnico estadístico para identificar, gestionar y comunicar riesgos agroalimentarios y medioambientales. Diseñar, aplicar y supervisar procesos biotecnológicos, mediante las técnicas estadísticas aplicadas al diseño experimental. Asesoramiento técnico estadístico para interpretar bioensayos y diagnósticos biológicos. Asesoramiento técnico estadístico para identificar, caracterizar y utilizar bioindicadores Asesoramiento técnico estadístico para desarrollar, gestionar y aplicar técnicas de control biológico. Diseñar modelos de procesos biológicos. Diseñar los modelos estadísticos para obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados. Asesorar, mediante las técnicas estadísticas, sobre todos los aspectos relacionados con el bienestar de los seres vivos. Conocer y manejar instrumentación científico □ técnica, en especial los lenguajes y paquetes estadísticos específicamente diseñados para el tratamiento de datos. Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos de las técnicas estadísticas aplicadas a la Biología. Capacidad para comprender la proyección social de la Estadística, y su utilidad en el ámbito profesional del biólogo.	B1

Contidos	
Tema	
1. PROBABILIDAD.	Probabilidad. Probabilidad total y modelo bayesiano. Aplicación a la ley binomial y multinomial. Modelo de valor predictivo de un test diagnóstico.
2. DISTRIBUCIÓN CHI-CUADRADO Y TABLAS DE FRECUENCIAS	Contraste de hipótesis para proporciones mendelianas y para normalidad. Tablas de frecuencias: chi-cuadrado de independencia de caracteres y de homogeneidad de muestras. Predicción: Δ de Somer. Concordancia: coeficientes κ de Cohen y Fleiss. La "odds ratio". Software relacionado.
3. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.	Estadígrafos de tendencia central, de dispersión y de forma. Gráficos. Variabilidad biológica. Coeficiente de variación y media truncada. Datos atípicos y diagramas de cajas. Software relacionado.
4. DISTRIBUCIÓN NORMAL.	Parámetros y tipificación. La $N(0,1)$. Ajuste de datos experimentales. Transformaciones para generar normalidad. Test Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Software relacionado.
5. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN.	Recta de ajuste. Fiabilidad: coeficiente de correlación y análisis de residuos. Rectas-patrón. Modelo parabólico. Regresión lineal múltiple. Ajuste de curvas: modelos de crecimiento biológico, potencial, exponencial y logarítmico. Medida no paramétrica equivalente: coeficiente de Spearman. Software relacionado.
6. INFERENCIA ESTADÍSTICA I.	Comparaciones entre 2 grupos. Error estándar. Contraste de dos varianzas: test F . Contraste de dos medias: tests t y z -normal. Muestras pareadas y muestra experimental vs. un valor previo. Pruebas no paramétricas equivalentes: tests Mann-Whitney y Wilcoxon. Software relacionado.
7. INFERENCIA ESTADÍSTICA II.	Comparaciones entre más de 2 grupos. Diseño experimental con 1 factor, y ANOVA adjunto. Comparaciones múltiples de medias: DMS, Tukey, Dunnett. Diseño experimental con 2 factores e interacción, y ANOVA adjunto. Prueba no paramétrica equivalente: test Kruskal-Wallis. La técnica ANCOVA. Software relacionado.
8. ANÁLISIS MULTIVARIANTE.	Matriz de correlaciones. Métodos de regresión lineal múltiple. Análisis de Componentes Principales. Análisis Discriminante. Software relacionado.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	29	58	87
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Seminarios	5	2,5	7,5
Presentacións/exposiciones	1	5	6
Prácticas autónomas a través de TIC	1	8,5	9,5

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

Metodología docente

	Descripción
Sesión maxistral	Desarrollo teórico/práctico del temario que aparece en "Contenidos".
Prácticas en aulas de informática	Manejo de programas estadísticos (SPSS fundamentalmente) para el desarrollo de los temas 2 a 8. Guía para la descarga y desarrollo del lenguaje estadístico "R".
Seminarios	Manejo de herramientas de software ampliamente implantado, como es la hoja de cálculo (Excel Microsoft Office, Open Office) y su menú "Análisis de datos" (fundamentalmente, temas 3, 4, 5, 6 y 7).
Presentacións/exposición	Véanse los comentarios en "Evaluación".
Prácticas autónomas a través de TIC	Resolución de supuestos de tratamiento de datos mediante programas estadísticos (fundamentalmente SPSS y hoja de cálculo).

Atención personalizada

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

Sesión maxistral	-Atención a las necesidades y consultas del alumnado en los temas relacionados con el desarrollo teórico-práctico de la materia en las sesiones magistrales. La resolución de dudas será, o bien presencial (aula, tutorías de despacho) o no presencial (vía correo electrónico). Horario de las tutorías de despacho: Aula 17 (CC. Mar), los viernes del segundo semestre, de 9 a 14 h. - Atención específica en los Seminarios (grupos de entre 8 y 10 alumnos) y Prácticas en Aulas Informática (grupos de entre 15 y 20 alumnos) para elaborar tratamientos de datos directamente relacionados con las prácticas de otras materias del curso, fundamentalmente, Técnicas Básicas de Laboratorio, en sus diferentes módulos. - Atención específica para la preparación de las exposiciones de los trabajos a que hacen referencia los apartados 4, 5 y 7 de esta Guía Docente.
Seminarios	-Atención a las necesidades y consultas del alumnado en los temas relacionados con el desarrollo teórico-práctico de la materia en las sesiones magistrales. La resolución de dudas será, o bien presencial (aula, tutorías de despacho) o no presencial (vía correo electrónico). Horario de las tutorías de despacho: Aula 17 (CC. Mar), los viernes del segundo semestre, de 9 a 14 h. - Atención específica en los Seminarios (grupos de entre 8 y 10 alumnos) y Prácticas en Aulas Informática (grupos de entre 15 y 20 alumnos) para elaborar tratamientos de datos directamente relacionados con las prácticas de otras materias del curso, fundamentalmente, Técnicas Básicas de Laboratorio, en sus diferentes módulos. - Atención específica para la preparación de las exposiciones de los trabajos a que hacen referencia los apartados 4, 5 y 7 de esta Guía Docente.
Prácticas en aulas de informática	-Atención a las necesidades y consultas del alumnado en los temas relacionados con el desarrollo teórico-práctico de la materia en las sesiones magistrales. La resolución de dudas será, o bien presencial (aula, tutorías de despacho) o no presencial (vía correo electrónico). Horario de las tutorías de despacho: Aula 17 (CC. Mar), los viernes del segundo semestre, de 9 a 14 h. - Atención específica en los Seminarios (grupos de entre 8 y 10 alumnos) y Prácticas en Aulas Informática (grupos de entre 15 y 20 alumnos) para elaborar tratamientos de datos directamente relacionados con las prácticas de otras materias del curso, fundamentalmente, Técnicas Básicas de Laboratorio, en sus diferentes módulos. - Atención específica para la preparación de las exposiciones de los trabajos a que hacen referencia los apartados 4, 5 y 7 de esta Guía Docente.
Presentacións/exposicións	-Atención a las necesidades y consultas del alumnado en los temas relacionados con el desarrollo teórico-práctico de la materia en las sesiones magistrales. La resolución de dudas será, o bien presencial (aula, tutorías de despacho) o no presencial (vía correo electrónico). Horario de las tutorías de despacho: Aula 17 (CC. Mar), los viernes del segundo semestre, de 9 a 14 h. - Atención específica en los Seminarios (grupos de entre 8 y 10 alumnos) y Prácticas en Aulas Informática (grupos de entre 15 y 20 alumnos) para elaborar tratamientos de datos directamente relacionados con las prácticas de otras materias del curso, fundamentalmente, Técnicas Básicas de Laboratorio, en sus diferentes módulos. - Atención específica para la preparación de las exposiciones de los trabajos a que hacen referencia los apartados 4, 5 y 7 de esta Guía Docente.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	Prueba (ejercicios y cuestiones) relacionada con los temas 1,2,3,4: 20 % Prueba (ejercicios, cuestiones y comentarios a salidas de software estadístico) relacionada con los temas 5,6,7,8: 50 %	70
Prácticas en aulas de informática	Asistencia a prácticas (software: paquetes estadísticos). 5 sesiones de 3 horas cada una. Por asistencia a cada sesión: 3%	15
Seminarios	Asistencia a seminarios (software: hoja de cálculo). 2 sesiones de 2,5 horas cada una. Por asistencia a cada sesión: 5%	10
Presentacións/exposicións	Puntuación "a mayores" del 100 %. Ver "Comentarios adicionales importantes" más abajo.	0
Prácticas autónomas a través de TIC	Pruebas on-line sobre las prácticas (con paquetes estadísticos). A realizar en la última sesión de "Prácticas en aulas de informática".	5

Otros comentarios sobre la Evaluación

COMENTARIOS ADICIONALES IMPORTANTES

1.- La nota final será la suma de las calificaciones obtenidas en los 4 apartados porcentuales (evaluados) anteriores.

2.- Las presentaciones/exposiciones serán individuales y opcionales, sin público, con una duración máxima de 15 minutos, y con soporte informático tipo Adobe pdf, Word, Power Point o Excel, sobre un máximo de 5 trabajos propuestos. Podrán exponerse, por tanto, de 1 a 5 trabajos; la superación de cada exposición supondrá un 10 % adicional ("nota extra" o "sobrenota") sobre la nota final indicada en el párrafo anterior. Los trabajos a exponer se comunicarán en la última semana de clase teórica (primera quincena de Abril). Las exposiciones tendrán lugar en Junio, a partir de la fecha de la última prueba (en todas las asignaturas de 1º del curso).

3.- La segunda convocatoria (Julio) tendrá en cuenta la asistencia y realización anteriores (durante el semestre) de Seminarios, Prácticas en Aula de Informática y Prácticas Autónomas a través de TIC, de modo que se puntuará sobre un máximo del 70 % del total de la asignatura.

Bibliografía. Fuentes de información

SOKAL, R. / ROHLF, F., "**Biometría**", Ed. Blume, Madrid,

STEEL, R. / TORRIE, J., "**Bioestadística. Principios y Procedimientos**", Ed. McGraw-Hill, Bogotá,

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

MARTÍNEZ GONZÁLEZ, MIGUEL ÁNGEL / FAULÍN FAJARDO, FRANCISCO JAVIER / SÁNCHEZ VILLEGAS, ALMUDENA, "**Bioestadística amigable**", Ed. Licitec, Madrid,

FOWLER, F. / COHEN, L. / JARVIS, P., "**Practical Statistics for Field Biology**", Ed. John Wiley & Sons, Chichester, UK,

PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D., "**Estadística. Modelos y Métodos**" (2 vols), Ed. Alianza Universidad Textos, Madrid,

PRIETO VALIENTE, LUIS / HERRANZ TEJEDOR, INMACULADA, "**Bioestadística sin dificultades matemáticas: en busca de tesoros escondidos**", Ed. Licitec, Madrid,

"Enlace general", **Manual con todas las técnicas estadísticas (y muchas más) desarrolladas en el temario**, Enlace a través de "Documentos y Enlaces" en "Bioestadística" (Plataforma TEMA),

"Documentos y enlaces", **Ficheros utilizados en las clases magistrales, Seminarios y Prácticas Ordenador**, "Bioestadística" (Plataforma TEMA),

Pinchar en ? (arriba), **Enlace a la página de la Biblioteca Central de la Universidad de Vigo**,

- Las 4 últimas referencias bibliográficas se consideran complementarias.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Bioquímica I/V02G030V01301

Xenética I/V02G030V01404

Ecoloxía I/V02G030V01501

Xenética II/V02G030V01505

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Técnicas básicas de campo e teledetección/V02G030V01202

Biología: Técnicas básicas de laboratorio/V02G030V01203

Otros comentarios

- Especial atención a los datos obtenidos en los diferentes módulos de la materia "Técnicas Básicas de Laboratorio" y "Técnicas básicas de campo e Teledetección", para su tratamiento y análisis en los Seminarios y en las prácticas de ordenador.