



DATOS IDENTIFICATIVOS

Biología: Herramientas informáticas en biología

Asignatura	Biología: Herramientas informáticas en biología			
Código	V02G031V01110			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Carvajal Rodríguez, Antonio			
Profesorado	Carvajal Rodríguez, Antonio Torres Palenzuela, Jesús Manuel Varela González, Sara			
Correo-e	acraaj@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de la asignatura es introducir al alumno en la importancia del aspecto computacional en la moderna Biología mostrándole un mapa de aplicaciones en los diversos campos de la misma. El alumno verá y practicará ejemplos que van desde el uso de teledetección, los sistemas de información geográfica y mapeo de territorios, tratamiento digital de la imagen, la importancia de las bases de datos biológicas, etc. El alumno también adquirirá nociones básicas sobre programación informática dada su importancia actual para el desempeño del biólogo a nivel profesional y científico.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Desarrollar el aprendizaje autónomo, identificando sus propias necesidades formativas y organizando y planificando las tareas y el tiempo.
B4	Elaborar y redactar informes, documentos y proyectos relacionados con la Biología. Proceder a su presentación y debate en el ámbito docente y especializado, poniendo de manifiesto las competencias de la titulación.
C1	Resolver problemas aplicando el método científico, los conceptos y la terminología específica de la Biología, los modelos matemáticos y las herramientas estadísticas e informáticas.
D1	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D2	Comunicarse por oral y por escrito en lengua gallega.
D3	Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Saber manejar herramientas de búsqueda de información en Biología.	A1	B4	C1	D1
	A3			D2
	A5			D3

Saber manejar bases de datos y extraer información útil.	A1 A3 A5	B4		D1 D2 D3
Conocer técnicas de teledetección y análisis de imagen y su aplicación para el estudio de ecosistemas.	A1 A3 A5	B1 B4	C1	
Conocer técnicas básicas de sistemas de información geográfica (GIS). Cartografía, uso de información georreferenciada, análisis vectorial, mapas ambientales.	A1 A3 A5	B4	C1	
Saber emplear técnicas de programación básica en Biología.	A1 A3 A5	B1 B4	C1	
Conocer herramientas para el análisis de datos en Biología.	A1 A3 A5	B1 B4	C1	D1 D2 D3

Contenidos

Temas	
Búsqueda de información en Biología.	Concepto de base de datos. Principales bases de datos biológicas. Aplicaciones de bases de datos en biología. Creación y gestión de bases de datos.
Técnicas y principios físicos de la teledetección.	Teledetección, espectro EM, procesos de interacción con la materia. Resoluciones, órbitas y fuentes de datos de teledetección. Comportamiento espectral de las cubiertas, parámetros medibles e índices de interés en biología.
Tratamiento visual y digital de imagen.	Correcciones, Mejoras y Transformaciones
Sistemas de información geográfica (GIS).	Sistemas de Información Geográfica, Sistemas de Coordenadas y Proyecciones. Conservación y gestión del territorio. GIS en R, formatos vectoriales y raster, operaciones con capas GIS.
Nociones de programación.	El ordenador como herramienta de trabajo. Biología y la programación. ¿Qué es programar? ¿Qué es un lenguaje de programación? ¿Por qué programar en Biología? Introducción a la programación.
Software libre para la programación y el tratamiento de datos en Biología.	Herramientas para una ciencia abierta

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	3	6	9
Lección magistral	3	6	9
Lección magistral	4	8	12
Prácticas con apoyo de las TIC	16	5	21
Prácticas con apoyo de las TIC	12	5	17
Prácticas con apoyo de las TIC	12	5	17
Resolución de problemas	0	65	65

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Las clases están organizadas en sesiones de 50 minutos. En la mayoría de los casos se dedicarán a explicar conceptos y métodos básicos debido a las restricciones de tiempo se pedirá a los alumnos que realicen trabajo autónomo.
Lección magistral	
Lección magistral	
Prácticas con apoyo de las TIC	El objetivo de las prácticas en ordenador es mostrar algunas aplicaciones computacionales de gran importancia en Biología así como introducir al alumno en aspectos básicos de manejo de bases de datos y programación aplicada a Biología.
Prácticas con apoyo de las TIC	
Prácticas con apoyo de las TIC	
Resolución de problemas	La resolución de problemas y ejercicios complementa y afianza lo visto en las clases teóricas y prácticas. En el aprendizaje de los distintos usos de herramientas informáticas para Biología la resolución de problemas es un recurso pedagógico de gran importancia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	El proceso de aprendizaje del alumno que complementa las clases magistrales y las prácticas, se llevará a cabo mediante el desarrollo de actividades no presenciales y a través de la plataforma de teledocencia Moovi. En esta plataforma el alumno encontrará algunos de los siguientes recursos: el material con las presentaciones de las clases de teoría, lecturas complementarias, documentos útiles para estudiar y completar las clases teóricas, el guion de prácticas, listas de problemas y ejercicios que debe realizar en un plazo dado, y exámenes de autoevaluación. Los profesores reservarán un tiempo para atender y resolver las dudas del alumnado, tanto para las clases magistrales, como para las clases prácticas. En estas actividades el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumnado y ayudarlo a realizar con éxito el correspondiente trabajo autónomo. El profesorado indica los primeros días de clase el procedimiento para llevar a cabo esa atención personalizada.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	- Examen final bloque 1 (TD) - Asistencia a las actividades presenciales	14	A1 A3 A5		C1
Lección magistral	- Examen final bloque 2 (R) - Asistencia a las actividades presenciales	13	A1 A3 A5		C1
Lección magistral	- Examen final bloque 3 (Python) - Asistencia a las actividades presenciales	13	A1 A3 A5		C1
Prácticas con apoyo de las TIC	Teledetección (TD): - Asistencia y aprovechamiento - Examen - Memoria -Resolución de problemas/ejercicios	20	A1 A3 A5	B4	C1
Prácticas con apoyo de las TIC	R: - Asistencia y aprovechamiento - Examen - Memoria -Resolución de problemas/ejercicios	20	A1 A3 A5	B4	C1
Prácticas con apoyo de las TIC	Python: - Asistencia y aprovechamiento - Examen - Memoria -Resolución de problemas/ejercicios	20	A1 A3 A5	B4	C1

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura consta de tres bloques temáticos diferenciados, los cuales constituyen per se importantes herramientas para el desempeño de la Biología moderna:

Bloque temático-1: Teledetección y sistemas de información geográfica (TD)

Bloque temático-2: Análisis de datos y lenguaje de programación R

Bloque temático-3: Introducción a la programación con Python

EVALUACIÓN CONTINUA

Es el modo de evaluación por defecto. La evaluación detallada es:

Lección magistral:

Examen presencial bloque 1: 14%

Examen presencial bloque 2: 13%

Examen presencial bloque 3: 13%

Asistencia a actividades presenciales

Prácticas con apoyo de las TIC:

Bloque 1: 20%

Bloque 2: 20%

Bloque 3: 20%

Asistencia y aprovechamiento

Memoria

Resolución de problemas y ejercicios

Presentación de ejercicios en la plataforma virtual en el plazo establecido

Control al final de cada práctica

Examen final

Para superar la asignatura es necesario

1) Obtener una nota final mínima de 4 sobre 10 (40%) en cada bloque tanto en su parte práctica como en el examen final. Si no se supera el mínimo de cada bloque no se aprobará la asignatura.

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

3) En la parte práctica el alumno debe realizar una prueba al final de cada práctica de cada grupo. La superación de esta prueba (o la realización de un trabajo si el profesor así lo decide porque el alumno no ha superado la parte práctica) será necesaria para superar la asignatura además del examen final. La parte práctica (asistencia a prácticas más superación de la prueba o trabajo si ha lugar) supondrá en cada bloque un 20% de la nota final total.

4) El examen final se desglosa en tres pruebas independientes, una por bloque, y supone en cada bloque el 13% (14% en el bloque 1) de la calificación final siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en dicho examen.

5) Si, y solo sí, se ha superado la nota mínima de cada bloque, la nota final de la asignatura se calcula como la media ponderada de las notas de cada bloque según la fórmula:

nota final FIB = bloque 1 (0.2 nota prácticas + 0.14 examen) + bloque 2 (0.2 nota prácticas + 0.13 examen) + bloque 3 (0.2 nota prácticas + 0.13 examen).

En caso de no alcanzarse la nota mínima en algún bloque la nota final es suspenso.

Es decir, debe alcanzarse la nota mínima de cada bloque para calcularse la nota final del modo indicado. Nótese que la entrega de la memoria, trabajo y/o ejercicios de prácticas requerido por el profesor en cada bloque es obligatoria de modo que su no presentación impide aprobar la asignatura (no se alcanzará la nota mínima por bloque).

Los alumnos que no se presenten al examen final constarán como No Presentados.

Segunda oportunidad

Todas las calificaciones, excepto la del examen final, se guardarán para la segunda oportunidad en julio. Por tanto si un alumno no ha realizado la parte práctica (no llega a la nota mínima) no podrá superar el examen de segunda oportunidad. En el caso del examen final si un alumno ha aprobado un bloque, queda a discreción del profesor el guardarle la nota para la segunda oportunidad. En cualquier caso el alumno siempre podrá presentarse para subir nota.

EVALUACIÓN GLOBAL

La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico.

Dado el carácter experimental de todas las actividades, la asistencia a las mismas es obligatoria para poder optar a esta opción de evaluación.

La no asistencia a prácticas, clases obligatorias y seminarios, sin causa justificada invalida esta posibilidad, así como la oportunidad de evaluación extraordinaria (2ª oportunidad).

En el caso del examen global si el alumno ha asistido a todas las actividades. La prueba global se divide para cada bloque temático en dos partes: una parte práctica (60% de la nota) y una teórica (40%) de la nota.

OTRAS CONSIDERACIONES

Cualquier intento de llevar a cabo actividades ilegales en los exámenes (copia, etc.), así como el plagio en las actividades que se realicen supondrá un suspenso en la materia.

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

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

CONSEJOS PARA FACILITAR LA ASIGNATURA

- 1) Para un mejor desarrollo de la materia, se aconseja LEER CON ATENCIÓN la Guía Docente (metodología y evaluación), así como las informaciones presentadas en plataforma Moovi de forma continua por el profesorado y/o coordinador.
- 2) El material didáctico publicado en la plataforma Moovi, facilitará la comprensión de las explicaciones, mejorará la resolución de cuestiones y dudas y permitirá rentabilizar el tiempo de las clases magistrales, prácticas y tutorías, por lo que debe ser leído por el alumno previamente a la realización de las prácticas.
- 3) Temario de teledetección: Cuando la práctica requiera trabajo previo, la no realización del mismo, implica que no contabilice la asistencia a la misma con las implicaciones que ello tenga en la nota final. En las prácticas de Teledetección cada alumno debe llevar su propio ordenador.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Emilio Chuvieco, **Teledetección ambiental : la observación de la Tierra desde el espacio**, 2010

Hoboken, NJ, **QGIS and generic tools**, John Wiley and Sons, Inc, 2018

David Roldán Martínez, **Bioinformática. El ADN A Un Solo Clic**, 2015

Haddock S.H.D, **Practical Computing for Biologists**, Ed. Sinauer Associates, 2011

Hadley Wickham and Jenny Bryan, **R-packages**, O Reilly, 2015

Bibliografía Complementaria

Hadley Wickham, **Advanced R**, O Reilly, 2019

Dr. Martin Jones, **Python for Biologists: A complete programming course for beginners**, 2013

Paruelo, J.M, **La caracterización funcional de ecosistemas mediante sensores remotos**, Ecosistemas 17(3):4-22, 2008

Kerr, J., Ostrovsky, M, **From space to species: ecological applications for remote sensing**, Trends in Ecology and Evolution 18:299-305, 2003

Rodríguez-Sánchez, F., Pérez-Luque, A.J. Bartomeus, I., Varela, S, **Ciencia reproducible: qué, por qué, cómo.**, Ecosistemas 25(2): 83-92. Doi.: 10.7818/ECOS.2016., 2016

Carey MA, Papin JA., **Ten simple rules for biologists learning to program**, Computational Biology 14:e1005871, 2018

Himelblau E., **A cartoon guide to bioinformatics by a novice coder.**, Nature [Internet]. Available from: <https://www.nat>, 2021

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Estadística: Bioestadística/V02G031V01107

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Evolución/V02G031V01101

Física: Física de los procesos biológicos/V02G031V01102

Geología: Geología/V02G031V01103

Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología/V02G031V01104