



## Facultad de Biología

### Presentación

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

### Equipo Decanal

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

### Página web

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

## Grado en Biología

### Asignaturas

#### Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V02G031V01401	Gestión y control de calidad	1c	6
V02G031V01402	Contaminación	2c	6
V02G031V01403	Bioinformática	2c	6
V02G031V01404	Redacción y ejecución de proyectos	2c	6
V02G031V01405	Bioquímica e inmunología clínicas	1c	6
V02G031V01406	Microbiología y parasitología sanitarias	1c	6
V02G031V01407	Biología celular y fisiología integrativas: Implicaciones en la salud	1c	6
V02G031V01408	Genética humana y patología molecular	1c	6
V02G031V01409	Análisis y diagnóstico agroalimentario	1c	6
V02G031V01410	Biotecnología aplicada a la producción animal	1c	6
V02G031V01411	Biotecnología aplicada a la producción vegetal	1c	6
V02G031V01412	Biotecnología aplicada a la producción microbiana	1c	6
V02G031V01413	Análisis y diagnóstico medioambiental	1c	6

V02G031V01414	Evaluación de impacto ambiental	1c	6
V02G031V01415	Biodiversidad: Gestión y conservación	1c	6
V02G031V01416	Gestión y conservación de espacios	1c	6
V02G031V01981	Prácticas externas	2c	6
V02G031V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	12

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión y control de calidad**

Asignatura	Gestión y control de calidad			
Código	V02G031V01401			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Gallardo Medina, Mercedes Cal Arca, Ángela María			
Profesorado	Cal Arca, Ángela María Gallardo Medina, Mercedes			
Correo-e	ANGELA.CAL@UVIGO.ES medina@uvigo.es			

**Web**

Descripción general: Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

En esta materia se pretende que el alumno conozca y comprenda los principios de la gestión de la calidad y del medio ambiente, así como las normas de organización y gestión eficaz de un laboratorio. En este sentido, podrá adquirir competencias en la aplicación de la norma ISO 9000 de gestión de la calidad, ISO 14000 de gestión del medioambiente e ISO 17025 para la gestión y competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración.

El horario de la materia es el aprobado en Junta de Facultad y se puede consultar en el siguiente enlace:

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

**Resultados de Formación y Aprendizaje****Código**

A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
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.
B5	Desarrollar capacidades para la creatividad, la innovación y el emprendimiento, en ámbitos académicos, de interés social y/o en interacción con el sector productivo.
B7	Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad e incorporar a su conducta los principios éticos que deben regir en el ejercicio profesional de la Biología.
C9	Identificar recursos de origen biológico y valorar su explotación eficiente y sostenible para obtener productos de interés. Proponer e implantar mejoras en los sistemas productivos.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C13	Impartir formación, participar en proyectos de I+D+i, comunicar resultados y divulgar conocimientos. Contribuir a la proyección social de la Biología y a la sensibilización por el medio ambiente.
C14	Asesorar, peritar y supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con la biología y sus aplicaciones.
D3	Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable y eficiente de los recursos.
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.
D5	Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer las normas de gestión y de control de sistemas de calidad relacionadas con la Biología.	A2	B7	C9 C13	D3
Comprender el concepto de sistemas de calidad y su aplicación. Manejar y aplicar los sistemas de calidad más importantes.	A4	B4 B5	C9 C12	D3 D5

Conocer y estar familiarizado con los métodos de validación, calibración, cálculo de incertidumbres, ensayos de verificación, estándares de calidad y otros parámetros y sistemas de calidad.	A2 A4	B4 B7	C14	D3 D5
Evaluar, verificar y acreditar la calidad.	A2 A4	B4 B5	C12 C13 C14	D4 D5
Reconocer la importancia y repercusión de la implantación de sistemas de calidad en el ámbito profesional y a nivel social.	A2 A4	B5 B7	C9 C13	D3 D4
Aplicar conocimientos de gestión de la calidad para asesorar, supervisar y peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socio-económicos relacionados con la Biología.	A2 A4	B5 B7	C14	D4 D5

## Contenidos

Tema	
Bloque 1.- Sistema de gestión de la Calidad	Tema 1. La gestión de la calidad: concepto y evolución histórica Tema 2. Diseño e implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad
Bloque 2.- Modelos y normas para la gestión de la calidad	Tema 3. Gestión de la calidad. UNE-EN-ISO 9000 Tema 4. Gestión medioambiental: UNE-EN-ISO 14000. EMAS Tema 5. Gestión de la calidad en el laboratorio: normas y técnicas. UNE-EN ISO/IEC 17025
Bloque 4.- Herramientas para la gestión de la calidad	Tema 6. Herramientas para la gestión de la calidad
Seminarios y ABPs	Tema 7. La mejora continua y la gestión participativa de la calidad Desarrollar en grupos pequeños un proyecto para una empresa, organización o institución sobre la puesta en marcha de un sistema integrado de gestión de la calidad y del medio ambiente, aplicando las normas ISO 9000 e ISO 14000

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	0	20
Aprendizaje basado en proyectos	5	20	25
Foros de discusión	2	0	2
Trabajo	20	60	80
Proyecto	5	10	15
Examen de preguntas objetivas	1	5	6
Presentación	0	2	2

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte de los profesores de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de actividades que permiten la integración de los conocimientos teóricos, las herramientas de la gestión y las normas y modelos formales de gestión de la calidad. Los estudiantes, trabajando en grupos pequeños, deberán desarrollar un proyecto integrado sobre la aplicación de los sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente, utilizando como herramienta las normas ISO 9000 e ISO 14000. Con ello se persigue que el estudiante entrene, entre otras, las capacidades de análisis y síntesis, de aprendizaje en cooperación, de organización, búsqueda de información, comunicación y de fortalecimiento de las relaciones personales.
Foros de discusión	Actividad desarrollada en un entorno presencial en la que se debaten temas diversos relacionados con el ámbito académico y/o profesional con profesionales de reputado prestigio que desarrollen su actividad laboral principal en el ámbito de la calidad.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El estudiante podrá formular las dudas surgidas en las sesiones magistrales a través del correo electrónico. Por otro lado, cada profesor establece una reserva de 6 horas semanales de tutoría, para la atención de los estudiantes que lo soliciten. El horario de estas tutorías se da a conocer por los coordinadores de la materia, pero además estará a disposición de los estudiantes tanto en el espacio de la materia en la plataforma Moovi como en la página web de la Facultad.

Aprendizaje basado en proyectos	En estas actividades el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del estudiantado y ayudarlo a realizar con éxito el proyecto planificado. Para ello, se realizará un seguimiento efectivo enfocado en los equipos configurados para llevarlo a cabo. Asimismo, se dispondrá en la Plataforma Moovi de todo el material con un resumen de las presentaciones de las clases de teoría, algunos ejemplos de proyectos previos que se irán subiendo a la plataforma de modo progresivo a lo largo del curso, así como normativas y otros documentos útiles para la realización del proyecto. Por otro lado, el estudiante también podrá resolver sus dudas de forma individualizada en las horas destinadas a tutorías, que como se ha indicado en el apartado anterior, se comunicarán a través del coordinador de la materia y estarán disponibles en el espacio de la Materia en la plataforma Moovi, así como en la página web de la Facultad.
---------------------------------	--

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Se realizarán controles de asistencia a las clases de forma aleatoria a lo largo del curso.	5	A2	B7	C9	D3
Trabajo	Las sesiones de prácticas se complementarán con la entrega individual a través de la plataforma Moovi de las tareas realizadas durante cada práctica. Estos entregables podrán ser posteriormente completados y mejorados en el plazo establecido para cada entrega. Esta metodología forma parte de la evaluación continua.	30	A2	B4	C12	D3
Proyecto	El proyecto se realizará en grupo (2 a 3 estudiantes). En la fecha establecida (habitualmente 10-15 días previo a la fecha del examen final) se procederá a la entrega por cada grupo de estudiantes, del proyecto escrito como resultado obtenido del Aprendizaje Basado en Proyectos, llevado a cabo durante las sesiones de prácticas. Esta metodología forma parte de la evaluación continua.	30	A2	B4	C9	D3
Examen de preguntas objetivas	Se realizará en la prueba final. Permitirá evaluar los conocimientos teóricos impartidos en las sesiones lectivas, así como las competencias adquiridas. Pueden incluir preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos, etc.).	25	A2	B7	C9	D3
Presentación	Se realizará en la prueba final. El grupo de estudiantes llevará a cabo la presentación y defensa de su proyecto.	10	A2	B5	C13	D4
			A4			D5

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

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

Para superar la materia los estudiantes deberán realizar las siguientes actividades: trabajo, proyecto, presentación, examen, y alcanzar una nota mínima de 5 puntos sobre 10. No obstante, se podrán compensar las distintas actividades si se alcanza una nota mínima de 4/10 puntos en las mismas. En el caso de no alcanzar la nota mínima en el apartado de Proyecto (4/10) o en el examen de preguntas objetivas (4/10), esa será la que figure en la calificación final de la materia (no se tendrán en cuenta el resto de apartados).

Durante las clases teóricas, se realizarán de forma aleatoria cuatro controles de asistencia. Cada control tendrá un valor de 0.125 puntos que repercutirá en la nota final de la materia.

#### Examen

Para poder realizar el examen teórico es necesario asistir a las sesiones de prácticas. La no asistencia a una práctica por razones justificadas debe documentarse en las 24 horas posteriores al final de la práctica.

#### Proyecto

Constituye la memoria final del proyecto realizado a lo largo de las sesiones prácticas. Se evalúa la calidad del proyecto presentado, la originalidad, su utilidad y posible aplicación práctica. Además, también se tendrá en cuenta:

- La inclusión de aspectos cualitativos de rigor científico, referencias bibliográficas y el uso de la terminología científica.
- Apariencia formal de la memoria: organización, formato y estilo de redacción, inclusión de logotipos, así como los errores ortográficos, gramaticales, de puntuación, malas expresiones, etc.

#### Trabajo

Evalúa el trabajo desarrollado por el estudiante en el aula durante las sesiones prácticas, lo que quedará plasmado en un entregable que debe subir a la plataforma Moovi al finalizar cada sesión de prácticas. A fin de poder completar y mejorar cada apartado del proyecto realizado durante las prácticas, se valorará el hecho de subir a Moovi una mejora del trabajo

realizado en la práctica (completar información, aspectos de organización y formato, etc.), en los plazos asignados al efecto. Por otra parte, también se valorará la participación e interés mostrado por el estudiante en el aula durante las prácticas.

### Presentación

Evalúa si la presentación recoge las ideas clave del proyecto, si es capaz de trasladar a terceras personas una idea clara del proyecto y si muestra soltura a la hora de exponer.

### **SEGUNDA OPORTUNIDAD**

En la segunda oportunidad el estudiante podrá recuperar las siguientes actividades de la materia: proyecto, presentación y examen de preguntas objetivas. La parte de "trabajo" no es recuperable y por lo tanto debe ser superada durante el periodo de clases del curso.

En el caso del Proyecto, si no se superó en la primera oportunidad el estudiante podrá corregir y completar las partes correspondientes o, de ser el caso, repetirlo entero, se fuese necesario.

### **EVALUACIÓN GLOBAL**

Los estudiantes podrán solicitar una evaluación global, según las fechas y el procedimiento que fije el centro, y conllevará la renuncia a la evaluación continua. La evaluación global permitirá obtener el 100 % de la puntuación de la materia mediante una prueba en la fecha oficial fijada para el examen final de la materia, tanto en la primera como en la segunda oportunidad.

La prueba incluirá un examen de preguntas objetivas y la presentación escrita y oral del Proyecto.

### **Calendarios académicos y de exámenes**

El calendario académico se puede consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

El calendario de exámenes se puede consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### **Aspectos éticos**

Se perseguirá el plagio en los trabajos y el uso no justificado de programas de inteligencia artificial. Copiar de otros estudiantes durante las pruebas de evaluación también puede ser motivo de reducción de la nota y de obtener un suspenso en la materia.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Camisón C, **Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas**, 2006

Cuatrecasas L; Gonzalez Babón J, **Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación.**, 2017

Llorens Montes F.J., **Gestión de la Calidad Empresarial: fundamentos e implantación**, 2005

#### **Bibliografía Complementaria**

López Lemos, Paloma, **Como documentar un sistema de Gestión de calidad según ISO 9001:2015**, 2015

Vilar Barrio JF, **Las Siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad**, 2017

Cláver Cortés E, **Gestión de la calidad y gestión medioambiental**, 2011

López Lemos, Paloma, **Novedades ISO 9001:2015**, 2015

Varios autores, **Herramientas para la Calidad**, 2004

Woodside G, **Auditoría de sistemas de gestión ambiental: introducción a la norma ISO 14001**, 2001

Enríquez Palomino, A. y Sánchez Riovero, M., **ISO 14001:2015. Implantación de sistemas de gestión ambiental**, Confemental, 2018

Seoáñez Calvo Mamp; Angulo Aguado L, **Manual de gestión medioambiental de la empresa: sistemas de gestión medioambiental, auditorías medioambientales, evaluaciones de impacto ambiental y otras estrategias**, 1999

Rubio Romero JC, **Gestión de la prevención de riesgos laborales: OHSAS 18001 - Directrices OIT para su integración con calidad y medioambiente**, 2002

---

### **Recomendaciones**

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

Bioinformática/V02G031V01403

Contaminación/V02G031V01402

Prácticas externas/V02G031V01981

Redacción y ejecución de proyectos/V02G031V01404

Trabajo de Fin de Grado/V02G031V01991

---

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

Análisis y diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409  
Análisis y diagnóstico medioambiental/V02G031V01413  
Biodiversidad: Gestión y conservación/V02G031V01415  
Biología celular y fisiología integrativas: Implicaciones en la salud/V02G031V01407  
Bioquímica e inmunología clínicas/V02G031V01405  
Biotecnología aplicada a la producción animal/V02G031V01410  
Biotecnología aplicada a la producción microbiana/V02G031V01412  
Biotecnología aplicada a la producción vegetal/V02G031V01411  
Evaluación de impacto ambiental/V02G031V01414  
Genética humana y patología molecular/V02G031V01408  
Gestión y conservación de espacios/V02G031V01416  
Microbiología y parasitología sanitarias/V02G031V01406

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Contaminación</b>				
Asignatura	Contaminación			
Código	V02G031V01402			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Covelo, Emma			
Profesorado	Fernández Covelo, Emma Gomez Brandon, Maria González Rodríguez, Luis Mariño Callejo, María Fuencisla			
Correo-e	emmaf@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocer de forma actualizada las distintas fuentes y tipos de contaminantes que afectan al medio y a la biota Conocer la dinámica de los contaminantes en los compartimentos del ecosistema Conocer los procesos de reutilización de residuos y biorremediación para recuperación de ambientes contaminados <a href="http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor_4grado_1sem1718.pdf">http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor_4grado_1sem1718.pdf</a>			

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
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.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
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.
B5	Desarrollar capacidades para la creatividad, la innovación y el emprendimiento, en ámbitos académicos, de interés social y/o en interacción con el sector productivo.
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.
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar y gestionar recursos naturales y biológicos (poblaciones, comunidades y ecosistemas).
C8	Describir, evaluar y planificar el medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas medioambientales. Aportar soluciones para el control, seguimiento y restauración de los ecosistemas.
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
D3	Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable y eficiente de los recursos.
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.
D5	Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

<b>Resultados previstos en la materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las principales fuentes, los diversos tipos y, sobre todo, la dinámica de los contaminantes más importantes y su relación con la Biología.	A3 C1 D3 C10
Comprender el concepto de contaminación ambiental y sus efectos sobre los organismos Es importante que entiendan los procesos de tratamientos y biorremediación de la Contaminación.	A3 B2 C1 D3 C8 C10
Conocer los diversos tipos de residuos, sus tratamientos y su uso en procesos de recuperación en ambientes degradados.	A3 B2 C1 D3 B5 C8 C10
Obtener una visión introductoria de toxicología ambiental, agroalimentaria y en seres vivos.	A3 B2 C1 D3 C8



Conocer y entender en qué casos debe ser aplicada la legislación vigente y las normativas que la desarrollan.	A3	B2 B4 B5	C12	D3
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la Contaminación en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio.	A3	B2 B5	C1 C7	D3
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la Contaminación en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológico.	A3	B2	C1 C8 C10	D3
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados.	A3	B4 B5	C7 C12	D4 D5
Comprender la proyección social de la Contaminación y su repercusión en el ejercicio profesional.	A3	B5	C1 C8	D3
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la Contaminación.	A3	B2 B5	C8	D3

## Contenidos

### Tema

1. INTRODUCCION A LA CONTAMINACION	- Definición. Conceptos básicos. Tipos y categorías de contaminantes. - Fuentes y vías de entrada al medio ambiente y biota. - Dinámica de contaminantes: distribución y flujo. - Bioindicadores, biomonitores. - Legislación y normativas
2. RESIDUOS BIODEGRADABLES	-Materia orgánica -Petróleo y derivados
3. CONTAMINANTES ORGÁNICOS	-PAHs, Hidrocarburos halogenados, PCBs
4. RESIDUOS SÓLIDOS Y QUE SE DISIPAN	- Plásticos y otros residuos sólidos - Calor
4. CONTAMINANTES INORGÁNICOS	-Acidez -Elementos potencialmente tóxicos
5. CONTAMINACIÓN MICROBIANA	-Concepto y fuentes de contaminación de origen microbiano -Microorganismos indicadores de contaminación -Dinámica de contaminación microbiana en atmósfera, suelo y agua -Aguas residuales y tratamiento. Tratamiento anóxico de lodos. -Impacto de la contaminación en el medio. -Legislación y normativa sobre contaminación microbiológica
6. TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y PROCESOS DE RECUPERACIÓN	- Biorremediación. - Compostaje. - Reutilización de residuos a través del sistema suelo-planta - Recuperación de suelos contaminados
7. EFECTOS BIOLÓGICOS DE Los CONTAMINANTES	-Exposición de organismos vivos a contaminantes. Rutas de entrada. Toxicocinética. Bioacumulación, Biotransformación. -Efectos de los contaminantes a nivel fisiológico. -Mecanismos moleculares y celulares de acción de los contaminantes. -Ensayos de toxicidad. -Efectos de los contaminantes a nivel poblacional y de comunidades de organismos. -Evolución de resistencia.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Seminario	8	8	16
Trabajo tutelado	1	63	64
Lección magistral	20	10	30
Examen de preguntas objetivas	2	2	4
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	2	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2	3

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

## Metodologías

Descripción

Prácticas de laboratorio	Efecto de un contaminante en el suelo: se estudiará el contenido total y la disponibilidad. Efectos sobre germinación, crecimiento y otros parámetros fisiológicos de plantas. Efecto en la reproducción de oligoquetos e integridad de la membrana lisosomal. Análisis microbiológico de agua: detección de indicadores microbiológicos de contaminación A asistencia la todas las prácticas será obligatoria para poder superar la materia.
Seminario	Se complementará la parte teórica abordando aspectos que en el quedaran claros lo que sea necesario complementar. Resolución de dudas, etc. Al final de la explicación de cada tema (temas 1, 2, 3, 4, 5, parte del 6, 7 y 8), se entregará a los alumnos un cuestionario de preguntas referidas al mismo y que deberán entregar en el plazo que sea fijado oportunamente. En la parte de Microbiología (tema 5 y parte del 6), los alumnos cubrirán un test en el aula al terminar la explicación de cada uno de los de los temas.
Trabajo tutelado	Los alumnos contarán con la ayuda de los profesores de la materia para la elaboración del trabajo de prácticas
Lección magistral	Desarrollo teórico-práctico, presentación de objetivos y marco conceptual de cada tema, presentando bibliografía específica y ejemplos relacionados

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante todo el proceso de aprendizaje y especialmente en horas de tutorías, se atenderán todas las dudas expuestas en relación con los contenidos teóricos de la materia
Prácticas de laboratorio	Durante todo el proceso de aprendizaje y también en horario de tutoría se atenderán todas las dudas expuestas en relación con los contenidos prácticas de la materia
Seminario	Durante el desarrollo de esta actividad se atenderán todas las dudas expuestas por los alumnos

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	Control final de la materia mediante un cuestionario de respuestas cortas y/o test. La evaluación de este control supondrá un 30% de la calificación total de la materia. Es preciso alcanzar un 5 para hacer promedio con la nota práctica.	30	A3	B2	C10	D3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El informe integrado de las prácticas de edafología, zoología y fisiología vegetal será realizado en el formato de artículo científico según las normas del Environmental Pollution. Al principio de curso y en cada una de las prácticas de la materia se realizarán indicaciones de las exigencias del incluso. Será necesario aprobar esta parte para superar la materia. La calificación de esta parte será del 39% El 1% restante corresponde a un examen sobre la parte de las prácticas de microbiología	40	A3	B2	C1	D4
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación de la participación del alumno en los seminarios, asistencia a clases teóricas, etc. Los profesores podrán solicitar la entrega de cuestionarios o test de cada tema (un cuestionario, o test, de cada uno de los temas que figuran en el apartado de contenidos.).	30	A3	B2	C8	D3
				B5	C10	D4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a prácticas y seminarios y obligatoria en ambas modalidades de evaluación

Para la convocatoria de julio, se conservan las partes aprobadas, ya que se presupone que las competencias, aptitudes y conocimientos adquiridos no se pierden.

Es preciso conseguir un 5 en cada una de las partes de la materia (pruebas de respuesta corta, informe de prácticas y resolución de problemas) para poder superar la materia. En el caso de que esto no se cumpla en alguna de las partes la calificación final de la materia será el promedio hasta un máximo de 4,9

[http://bioloxia.uvigo.es/eres/docencia/\\*exámenes](http://bioloxia.uvigo.es/eres/docencia/*exámenes)

### EVALUACIÓN GLOBAL

Los estudiantes que renuncien a evaluación continua, podrán solicitar evaluación global en el período establecido por el centro. Dicha evaluación se llevará a cabo en las fechas oficiales de primera y segunda oportunidad. Esta evaluación permitirá alcanzar el 100 % de la puntuación de la materia en un examen desglosado en dos partes:

Contenidos teóricos (65 %)

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

Capó Martí, M., **Principios de Ecotoxicología**, Tébar,

Mason, C.F., **Biology of Freshwater Pollution**, Longman, 3ª ed.,

Clark, R.B., **Marine Pollution**, Oxford University, 5ª ed.,

Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B., **Principles of Toxicology**, Taylor & Francis, 3ª ed.,

Seoáñez Calvo, M., **Tratado de la Contaminación atmosférica**, Mundi Prensa,

Hurst, C.J., Knudsen, G.R., McInern, M.J., L.D. Stetzenbach, M.V. Walter (eds.), **Manual of Environmental Microbiology, 3ª ed.**, American Society for Microbiology,

Rice, E.W., Baird, R.B., Eaton, A.D., Clesceri L.S. (eds), **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23 th.**, A.P.H.A., A.W.W.A. and W.E.F. Washington.,

Lagadic, L., Caquet, T., Amiard, J-C, Ramade, F., **Use of biomarkers for Environmental Quality Assessment**, Balkema, DeCaprio, A.P. (ed.), **Toxicologic Biomarkers**, Ed. Taylor & Francis,

Mirshal, I., **Soil Pollution: Origin, Monitoring & Remediation.**, Springer Verlag,

Sparks, D.L., **Environmental Soil Chemistry**, Academic Press,

Tan, K., **Environmental Soil Science**, Marcel Dekker. New York,

McCutcheon S.C. , Schnoor J.L., **Phytoremediation: Transformation and Control of Contaminants.**, Wiley and Sons, Inc.,

Singh, A., Ward, O.P., **Applied Bioremediation and Phytoremediation.**, Springer-Verlag,

Benlloch, M., Sancho, E., Tena, M. (eds.), **Fitorremediación de suelos contaminados del área de Aznalcóllar**, Universidad de Córdoba,

Schmidt, T.M., Schaechter, M., **Topics in Ecological and Environmental Microbiology**, Academic Press,

Bertrand, J.C., P. Caumette, P. Lebaron, R. Matheron, P. Normand, T. Sime-Ngando, **Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications: Microbial Ecology.**, Springer.,

Pepper, I.L., C.P. Gerba, T.J. Gentry., **Environmental Microbiology. 3ª ed.**, Academic Press,

H.B. Bradl, **Heavy Metals in the Environment: Origin, Interaction and Remediation**, Elsevier,

Alina Kabata Pendias, **Trace Elements in Soils and Plants**, CRC Press,

Yates, M.V., J.M., C.H. Nakatu, R.V. Miller., **Manual of Environmental Microbiology. 4ª ed.**, ASM Press.,

Barton, L.L., McLean, R.J.C., **Environmental Microbiology and Microbial Ecology.**, Wiley-Blackwell,

Beiras, R., **Marine Pollution: sources, fate and effects of pollutants in coastal ecosystems.**, Ed. Elsevier. UK., 2018

Lipp, W.C., E. B. Braun-Howland, T.E. Baxter (eds), **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24 th.**, A.P.H.A., A.W.W.A. and W.E.F. Washington., 2023

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Análisis y diagnóstico medioambiental/V02G031V01413

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Suelo, medio acuático y clima/V02G031V01106

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Bioinformática

Asignatura	Bioinformática			
Código	V02G031V01403			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Posada González, David			
Profesorado	Arenas Busto, Miguel Galindo Dasilva, Juan Posada González, David			
Correo-e	dposada@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/david-posada-gonzalez">http://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/david-posada-gonzalez</a>			
Descripción general	Consideraciones antes de matricularse en Bioinformática: <a href="https://darwin.uvigo.es/docencia/binf2223/matricula.html">https://darwin.uvigo.es/docencia/binf2223/matricula.html</a>			

En esta materia se pretende facilitar a los estudiantes un primer acercamiento a la bioinformática actual. El enfoque no consistirá en ofrecer una visión general de los diversos tópicos que contempla la bioinformática hoy en día, lo cual, por necesidad, implicaría un abordaje demasiado somero. Por el contrario, tras una breve panorámica de la bioinformática, nos centraremos principalmente en la identificación de variantes genómicas a partir de datos de secuenciación masiva, además del estudio de la expresión génica y del microbioma a partir de este mismo tipo de datos. Por un lado, el análisis de los datos de secuenciación masiva es en estos momentos tremendamente popular y transversal en múltiples áreas de la biología. Por otro lado, para poder realizar este tipo de análisis con fiabilidad el estudiante deberá adquirir primero una serie de conceptos y competencias transversales que facilitarán enormemente el aprendizaje posterior de otros aspectos de la bioinformática.

**IMPORTANTE:** El uso de ordenador portátil con capacidad de conectarse a internet via wifi es indispensable en todas las sesiones de la materia. Aquellos estudiantes con problemas para cumplir este requisito pueden dirigirse al decanato para el préstamo de un ordenador portátil.

La metodología docente consistirá fundamentalmente en lecciones magistrales, sesiones prácticas dedicadas a la resolución de problemas, resolución de problemas fuera del aula, y el uso del foro en la plataforma Moovi.

Aparte de la comunicación asíncrona con el profesor a través de la plataforma Moovi, en cualquier momento, los estudiantes podrán concertar vía email o personalmente, una tutoría virtual o presencial con el profesor.

Para ser calificado, se requiere que el estudiante suba una foto a la plataforma de la materia en Moovi.

(\*) Materia del programa English Friendly.

Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

## Resultados de Formación y Aprendizaje

### Código

A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
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.
B3	Aplicar el conocimiento adquirido en la titulación y emplear la instrumentación científico-técnica y las TIC en contextos propios de la Biología y/o en el ejercicio de la profesión.
B6	Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis, de razonamiento crítico y argumentación, aplicándolas en contextos propios de la Biología y otras disciplinas científico-técnicas.
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.
C2	Reconocer los niveles de organización de los seres vivos mediante el estudio de especímenes actuales y fósiles. Realizar análisis filogenéticos e interpretar los mecanismos de la herencia, la evolución y la biodiversidad.
C5	Manipular y analizar el material genético, determinar sus alteraciones y su implicación patológica. Conocer las aplicaciones de la ingeniería genética.

D4 Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.

D5 Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Reconocer el papel de la Bioinformática en el análisis y generación de hipótesis en Biología.	A2	B3 B6	C2	D5
Describir y comprender conceptos computacionales clave, como algoritmos y bases de datos relacionales, y sus aplicaciones en Biología.	A2 A5	B1 B3 B6	C1	D5
Entender y utilizar métodos estadísticos utilizados recurrentemente en bioinformática.	A5	B1 B3 B6	C1 C5	D4
Encontrar, recuperar y organizar varios tipos de datos biológicos.	A2 A5	B1 B3	C1 C2 C5	D4
Diseñar programas bioinformáticos simples.	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C5	D4 D5
Practicar la reproducibilidad en Bioinformática.	A5	B1 B3	C1	D4 D5

### Contenidos

Tema	
Tema 1. Herramientas Unix para la Bioinformática	Entorno Unix y línea de comandos. Servidores remotos. Acceso y manipulación de archivos. Expresiones regulares. Utilidades y scripts de Bash.
Tema 2. Secuenciación masiva del DNA	Plataformas de secuenciación. Librerías de secuenciación. Cobertura de secuenciación. Formato FASTQ. Control de calidad de lecturas.
Tema 3. Alineamiento de secuencias	Concepto de alineamiento. Matrices de puntuación. Algoritmos de alineamiento. Mapeo de lecturas de secuenciación. Formatos SAM/BAM. Postprocesado.
Tema 4. Identificación de variantes genómicas	Tipos de variantes. Identificación. Formato VCF. Filtrado de variantes. anotación. Variantes somáticas.
Tema 5. Cuantificación de la expresión génica	RNA-seq. Diseño experimental. Alineamiento RNA-seq. Cuantificación. Análisis de expresión diferencial.
Tema 6. Análisis metagenómico	Microbioma. Metagenómica. Análisis 16S. Análisis "shotgun". Diversidad alfa y beta. Anotación metagenómica.
Tema 7. Ensamblaje y anotación de genomas	Ensamblaje. Contigs y scaffolds. Análisis de K-mers. Control de calidad del ensamblaje. Anotación de genomas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	14	14	28
Resolución de problemas	30	82	112
Foros de discusión	0	4	4
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se explicarán y desarrollarán conceptos básicos y metodologías de la materia.

Resolución de problemas	Se desarrollarán sesiones prácticas de carácter computacional en el que el estudiante pondrá en uso los conceptos y metodologías desarrollados de manera teórica.  Se requiere que el estudiante use su propio ordenador portátil. Estas sesiones prácticas incluirán la manipulación y transferencia de archivos en Unix, uso de servidores remotos, programación bioinformática, control de calidad de datos, mapeo de lecturas, identificación y anotación de variantes genómicas, cuantificación de la expresión génica, representación de datos en R, análisis genómico y metagenómico.  Además, los estudiantes resolverán problemas fuera del aula a través en la plataforma Moovi para afianzar los conceptos y metodologías de la materia.
Foros de discusión	Se espera que todos los estudiantes participen de manera activa en el foro de discusión de la materia en la plataforma Moovi, planteando sus dudas y respondiendo a las preguntas y comentarios del profesor y del resto de estudiantes.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes podrán interactuar directamente con el profesor en relación a las lecciones magistrales mediante tutorías individualizadas para la resolución de dudas. Esta atención personalizada podrá realizarse en el aula, acordando fecha y hora para un reunión presencial o virtual, a través del correo electrónico, o usando la mensajería de la plataforma Moovi.
Resolución de problemas	Los estudiantes podrán interactuar directamente con el profesor en relación a la resolución de problemas mediante tutorías individualizadas para la aclaración de dudas. Esta atención personalizada podrá realizarse en el aula, acordando fecha y hora para un reunión presencial o virtual, a través del correo electrónico, o usando la mensajería de la plataforma Moovi.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
			A2	B1	C1	D4
Examen de preguntas objetivas	Parcial 1: Lección 1	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Examen de preguntas objetivas	Parcial 2: Lecciones 2-3	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Examen de preguntas objetivas	Parcial 3: Lección 4	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Examen de preguntas objetivas	Parcial 4: Lecciones 5-7	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Parcial 1: Sesiones de resolución de problemas 1-3	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Parcial 2: Sesiones de resolución de problemas 4-5	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Parcial 3: Sesiones de resolución de problemas 6-7	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Parcial 4: Sesiones de resolución de problemas 8-10	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

A lo largo del curso se realizarán cuatro pruebas parciales eliminatorias, con un peso cada una del 25% en la calificación final. Cada prueba parcial contendrá preguntas objetivas (20% de la calificación) y problemas (80% de la calificación).

En junio y en julio, los estudiantes podrán presentarse de nuevo a cualquiera de estas pruebas parciales, bien para recuperar o para subir nota.

Los estudiantes que se acojan a la modalidad de evaluación global dentro del plazo establecido por el centro podrán optar en junio y/o julio al 100% de la nota presentándose a los cuatro parciales.

En todos los casos, para superar la materia será necesario obtener 5 puntos sobre 10 en la calificación final.

Se considerarán como presentados los estudiantes que realicen alguna prueba.

Los comportamientos deshonestos (e.g., plagios, copiar durante los exámenes, falsificación de documentos) podrán acarrear un suspenso de la materia.

El calendario de exámenes está disponible en <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenos>.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Kappelmann-Fenzl M (editor), **Next Generation Sequencing and Data Analysis**, 1, Springer, 2021

Kappelmann-Fenzl M (editor), **Next Generation Sequencing and Data Analysis**, 1, Springer, 2021

Lloyd L, Tammi M (editors), **Bioinformatics: A Practical Handbook of Next Generation Sequencing and Its Applications.**, 1, World Scientific, 2017

Lesk A, **Introduction to Bioinformatics**, 5, Oxford University Press,, 2019

### **Bibliografía Complementaria**

Pevsner J, **Bioinformatics and Functional Genomics.**, 3, Wiley, 2015

Buffalo V, **Bioinformatics Data Skills**, 1, O'Reilly, 2015

Allesina S., Wilmes M., **Computing Skills for Biologists.**, 1, Princeton University Press, 2019

---

## **Recomendaciones**

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

Biología: Herramientas informáticas en biología/V02G031V01110

Estadística: Bioestadística/V02G031V01107

Matemáticas: Matemáticas aplicadas a la biología/V02G031V01104

Genética I/V02G031V01209

Genética II/V02G031V01304

---

### **Otros comentarios**

Consideraciones antes de matricularse en Bioinformática: <https://darwin.uvigo.es/docencia/binf2223/matricula.html>

Esta materia se basa casi totalmente en la resolución de problemas. Es decir, tendrás que estrujarte la cabeza todos los días. Se necesita un esfuerzo continuo de varias horas a lo largo de todas las semanas del curso. El aprendizaje es secuencial y cada nuevo paso depende de los anteriores, se parece mucho en ese sentido a las matemáticas. Tendrás que trabajar mucho por tu cuenta, repitiendo tareas y comprobando las soluciones. Disponemos de 100 horas no presenciales, y las tendrás que usar. Es una materia intensa, date por avisado.

Para cursar esta materia no se requiere conocimiento previo de ningún lenguaje de programación, pero si conocimientos básicos del uso de herramientas informáticas (e.g., manejo de un portátil; apertura y cierre de programas; acceso a internet). Se espera que puedas leer tutoriales básicos de programas en inglés.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Redacción y ejecución de proyectos**

Asignatura	Redacción y ejecución de proyectos			
Código	V02G031V01404			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo Alonso Rodríguez, José Antonio			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Barreal Modroño, M. Esther Díaz Vilariño, Lucía Gallego Veigas, Pedro Pablo González Cespón, José Luis Pedrol Bonjoch, María Nuria			
Correo-e	jaalonso@uvigo.es pgallego@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia introducirá al alumno en la metodología, dirección, gestión y organización de proyectos de investigación/empresa en el ámbito de la Biología. Tras cursar la materia, el alumno debe ser capaz de redactar, y planificar proyectos de investigación/empresa relacionados con la Biología. Horario de clases: Disponibile en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
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.
B5	Desarrollar capacidades para la creatividad, la innovación y el emprendimiento, en ámbitos académicos, de interés social y/o en interacción con el sector productivo.
B7	Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad e incorporar a su conducta los principios éticos que deben regir en el ejercicio profesional de la Biología.
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C13	Impartir formación, participar en proyectos de I+D+i, comunicar resultados y divulgar conocimientos. Contribuir a la proyección social de la Biología y a la sensibilización por el medio ambiente.
C14	Asesorar, peritar y supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con la biología y sus aplicaciones.
D3	Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable y eficiente de los recursos.
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer las competencias profesionales que el título y la legislación otorgan al Graduado en Biología.	A2	B7	C14



Conocer la tipología de proyectos y estudios propios de los ámbitos profesionales del biólogo.		B4 B5		
Conocer y manejar los conceptos y la terminología relativos a la Redacción y Ejecución de Proyectos.		B2	C10 C13	
Obtener información e interpretar resultados de proyectos.	A3	B2	C13	
Conocer los métodos de gestión y evaluación de proyectos.		B2 B4		
Conocer, entender y aplicar la legislación vigente relativa a la gestión, evaluación y ejecución de proyectos.	A2	B2 B7		
Saber utilizar la metodología general para la redacción y elaboración de proyectos y estudios.	A4	B4	C12 C13	
Saber los conceptos básicos de economía para la realización de proyectos y estudios.	A2			
Comprender las fases de desarrollo de un proyecto elaborando cronogramas, estudios de viabilidad y de rentabilidad.	A2		C10 C14	
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la Redacción y Ejecución de Proyectos en aspectos relacionados con el desarrollo e implantación de los sistemas de gestión.	A2		C14	
Participar en la dirección, redacción y ejecución de proyectos.	A2 A3 A4	B4	C12 C13	
Comprender la proyección social de la Redacción y Ejecución de Proyectos y su repercusión en el ejercicio profesional.	A2 A4	B2	C10 C14	
Aplicar conocimientos de Redacción y Ejecución de Proyectos para asesorar, supervisar y peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socio-económicos relacionados con la Biología.			C14	D3 D4

## Contenidos

Tema	
Bloque 0	Presentación de la materia
Bloque 1.	Competencias profesionales del biólogo. Proyectos de estudio en biología. Competencias profesionales del biólogo. Documentos y Estudios: valoraciones, y licitaciones públicas en biología. Propiedad industrial e intelectual: empresas de base tecnológica. Emprendimiento, innovación y autoempleo.
Bloque 2.	Metodología práctica para la elaboración de proyectos y estudios. Proyectos. Definición y estructura. Memoria biológica Memoria de actividad de un proceso biológico Documentación gráfica Presupuesto de maquinaria y equipamiento. Técnicas de planificación de proyectos. Comunicación de resultados: oral y escrita.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Lección magistral	11	11	22
Prácticas con apoyo de las TIC	8	8	16
Aprendizaje colaborativo.	8	16	24
Seminario	9	9	18
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	20	20
Proyecto	0	20	20
Examen de preguntas objetivas	2	6	8
Presentación	6	14	20

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

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación amena de la guía docente, detallando la especialización del profesorado y su relación con los bloques temáticos. Se exponen las dinámicas y modos de trabajo. Creación de grupos de trabajo Explicación de la evaluación de la asignatura
Lección magistral	Sesiones de docencia teórica donde lo/a profesor/la ofrece una visión general del tema a tratar, indicando los conceptos clave para su comprensión.

Prácticas con apoyo de las TIC	Actividad de adquisición de conocimientos, habilidades básicas y manejo de programas específicos de los diferentes apartados del proyecto.
Aprendizaje colaborativo.	Descripción y desarrollo de un proyecto multidisciplinar (con alumnos de otras titulaciones).  Se emplearán metodologías como Design Thinking, Aprendizaje en Servicio y Aprendizaje Basado en Problemas para diseñar el proyecto.
Seminario	Sesiones de manejo de documentos reales para que conozcan la tipología de los principales proyectos en el ámbito de la biología.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Se realizarán diferentes seminarios que comprenderán una parte de teoría y otra de trabajo en grupos. Se prestará atención individualizada para cada caso.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán diferentes prácticas en el aula en formato individual y en pequeños grupos, tuteladas por los profesores de la materia.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Los alumnos de la materia, en grupos pequeños, realizarán un informe sobre los aspectos biológicos del proyecto	35	A2 A3 A4	B2 B4 B5 B7	C10 C12 C13	D3 D4
Proyecto	Los alumnos de la materia, en grupos pequeños, realizarán un proyecto de actividad para diseñar la actividad productiva relacionada con el ámbito biológico	35				
Examen de preguntas objetivas	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas de respuesta corta sobre teoría y trabajos realizados.	10		B5 B7	C10 C14	
Presentación	Los alumnos, en grupos multidisciplinarios (ingenieros, presentarán el proyecto completo en una jornada profesional.	20	A2 A3 A4	B2 B4 B5	C10 C12 C13	D3 D4
				B7	C14	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Evaluación continua:

Para superar la materia será imprescindible obtener en cada una de las 4 pruebas, por lo menos un 30 % del total de la puntuación global de la dicha prueba. En caso de superar ese límite en todas ellas la calificación global será la suma prorrateada, según los porcentajes descritos, de las 4 pruebas.

La materia se considera no superada cuando no se alcance dicho límite en todas o alguna/s de las pruebas, o la calificación global no alcance el 5. En cuyo caso:

- 1.- En el acta figurará SUSPENSO con la calificación más baja que obtuviera en las pruebas que no superaron el límite o con la nota global correspondiente.
- 2.- El estudiante tendrá que superar las partes que no alcanzaron el mínimo en la segunda convocatoria. El resto de las partes se guardan hasta la convocatoria siguiente, siempre y cuando superaran el 5.

Cada examen individual realizado tendrá un factor de ponderación sobre el trabajo grupal (proyecto) que se evalúa. Las fechas de presentación de la memoria y de proyecto se expondrán en la clase de presentación y se podrán consultar en la plataforma MooVi.

#### Evaluación global:

El alumno que opte por la evaluación global deberá de forma individual realizar el examen, entregar una memoria de aspectos biológicos, otra de aspectos de ingeniería y una presentación oral de el proyecto completo.

Para superar la materia será imprescindible obtener en cada una de las 4 pruebas, por lo menos un 30 % del total de la puntuación global de la dicha prueba. En caso de superar ese límite en todas ellas la calificación global será la suma prorrateada, según los porcentajes descritos, de las 4 pruebas. Las fechas de los exámenes pueden consultarse en el siguiente enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/eres/docencia/examenes>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Navas López, J.A. y Guerras Marín, L.A., **La Dirección Estratégica de la Empresa. Teoría y Aplicaciones**, 2007,

www.biologosdegalicia.org,

Correa, I., **Manual de licitaciones públicas**, 2002,

Palomar Olmeda, A., **Guía de concursos y licitaciones**, 2002,

Camprubí i García, Pere, **La profesión de Biólogo**, 1997,

PmBok Guide, **A guide to the Project Management Body of Knowledge**, 2014,

Antinio Colmenar, **Gestión de proyectos con microsoft project 2010**, 2011,

Harold Kerzner, **Project management. A systems approach to planning, scheduling and controlling**, 2011,

González Cespón, José Luis, **Apuntes de la materia**,

---

### **Recomendaciones**

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

Trabajo de Fin de Grado/V02G030V01991

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

Trabajo de Fin de Grado/V02G030V01991

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

Gestión y control de calidad/V02G030V01911

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioquímica e inmunología clínicas**

Asignatura	Bioquímica e inmunología clínicas			
Código	V02G031V01405			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Magadán Mompo, Susana			
Profesorado	González Fernández, María África Magadán Mompo, Susana Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	smaga@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia de carácter teórico-práctico diseñada para desarrollar competencias y habilidades que permitan al estudiante entender las bases de los procesos bioquímicos e inmunológicos con mayor impacto en la salud humana. Se abordarán aspectos relacionados a cómo aplicar determinaciones bioquímicas e inmunológicas para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades humanas			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
B3	Aplicar el conocimiento adquirido en la titulación y emplear la instrumentación científico-técnica y las TIC en contextos propios de la Biología y/o en el ejercicio de la profesión.
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.
C3	Realizar e interpretar análisis moleculares, físico-químicos y biológicos, incluyendo muestras de origen humano. Realizar ensayos y pruebas funcionales en condiciones normales y anómalas.
C4	Aislar, identificar y cultivar microorganismos, células, tejidos y órganos, facilitando su estudio y la valoración de su actividad metabólica.
C6	Comprender e integrar el funcionamiento de los seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando sus respuestas homeostáticas y adaptativas.
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.
C15	Realizar e interpretar estudios y análisis clínicos y sanitarios orientados al diagnóstico y desarrollo de terapias frente a patologías humanas, así como a su control desde la perspectiva epidemiológica y de salud pública.
C17	Comprender la proyección social de la biología aplicada a la salud en sus diferentes niveles (analítico, patológico y de salud pública) y su repercusión en el ejercicio profesional.
D3	Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable y eficiente de los recursos.
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Entender los fundamentos metodológicos e interpretación de los resultados de las pruebas analíticas e inmunológicas para la emisión de un diagnóstico fiable.	A2	B2	C3	D3
	A3	B3	C4	D4
		B4	C6	
			C10	
			C15	
			C17	

Identificar los distintos tipos de muestras clínicas humanas, los métodos de procesado y las pruebas analíticas que se emplean en los laboratorios de Bioquímica e Inmunología clínica.	A2	B3	C3 C4 C6 C15 C17	D3
Conocer los fundamentos y las aplicaciones de la bioquímica clínica para el diagnóstico de enfermedades, analizando los factores que pueden afectar el resultado de una analítica.	A2 A3	B2 B3 B4	C3 C6 C10 C15 C17	D3 D4
Explicar los mecanismos de regulación de la respuesta inmunitaria humana, sus alteraciones en procesos patológicos y estrategias inmunoterapéuticas.	A2 A3	B2 B3 B4	C6 C10 C15 C17	
Comprender la proyección social de las pruebas analíticas y su repercusión en el ejercicio profesional.	A2 A3	B2	C10 C17	D3 D4

## Contenidos

### Tema

Tema 1. Fases del diagnóstico. Fase preanalítica. Obtención de especímenes. POCT.

Tema 2. Control de calidad en el laboratorio clínico. Selección y validación de métodos.

Tema 3. Valor diagnóstico de las pruebas clínicas. Valores de referencia e interpretación de resultados.

Tema 4. Elementos básicos de Bioquímica Clínica. Valor semiológico de la determinación de magnitudes bioquímicas: analitos y metabolismo.

Tema 5. Diagnóstico clínico de alteraciones de órganos y sistemas. Paneles de pruebas diagnósticas y su interpretación.

Tema 6. Metabolismo de la glucosa. Metabolismo óseo. Metabolismo lípidos.

Tema 7. Función hepática. Función renal. Enfermedad cardíaca.

Tema 8. Introducción a la Inmunología clínica. Técnicas más empleadas en Inmunología clínica/Anticuerpos monoclonales.

Tema 9. Inmunodeficiencias. Técnicas de diagnóstico y estudio de la evolución de inmunodeficiencias primarias y secundarias.

Tema 10. Enfermedades autoinflamatorias y autoinmunitarias. Tipos, técnicas de diagnóstico, terapias y estudio de la evolución.

Tema 11. Vacunación-respuesta vacunal- Diagnóstico de infección. Técnicas para evaluar respuesta humoral (Acs) y celular.

Tema 12. Transplantes y rechazo inmunitario. Ensayos para evaluar biocompatibilidad y evolución del Transplante.

Tema 13. Cáncer. Inmunoensayos para el estudio de tumores hematológicos y sólidos. Enfermedad mínima residual. Inmunoterapias frente al cáncer.

Tema 14. Fertilidad. Aspectos inmunológicos que afectan al embarazo. Ensayos para evaluar problemas de fertilidad de causa inmunológica.

Tema 15. Hipersensibilidad. Tipos de hipersensibilidad y pseudoalergia. Técnicas de diagnóstico y estudio de evolución de enfermedad.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	36	54
Prácticas de laboratorio	28	26	54

Seminario	2	8	10
Examen de preguntas objetivas	1	6	7
Práctica de laboratorio	4	8	12
Estudio de casos	2	4	6
Examen de preguntas objetivas	1	6	7

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del docente de los fundamentos y principios básicos de la bioquímica y la inmunología clínicas. Se pretende que el alumno adquiera conocimientos básicos relacionados con el control de la calidad, pruebas diagnósticas, metodologías e interpretación de resultados. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado a través de la plataforma Moovi del Campus Virtual.
Prácticas de laboratorio	El trabajo en el laboratorio está dirigido a conseguir competencias en la realización de las pruebas analíticas e interpretación de los resultados, con el objetivo de formar al alumno en las actividades llevadas a cabo en los laboratorios de Bioquímica o Inmunología clínica. A los alumnos se le solicitará la entrega de un informe de prácticas y/o la solución de cuestiones y/o ejercicios. Como apoyo a las prácticas de laboratorio, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado a través de la plataforma Moovi del Campus Virtual.
Seminario	Los seminarios se realizarán mediante estudio de casos. Con ellos se pretende que el estudiantado desarrolle su capacidad para integrar e interpretar los análisis clínicos en su conjunto, resolver problemas, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos y realizar diagnóstico en base a los datos disponibles, entrenándose así en las bases del diagnóstico clínico. El trabajo de estudio de casos se realizará por grupos reducidos de alumnos y será expuesto en las fechas señaladas en el calendario de actividades. Al inicio de curso se informará al alumnado del procedimiento a seguir.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las sesiones magistrales serán participativas. La atención personalizada correrá a cargo de los profesores responsables de cada tema en las correspondientes horas semanales de tutoría.
Prácticas de laboratorio	Los profesores responsables proporcionarán atención individualizada a cada alumno durante la realización de las prácticas de laboratorio y darán el soporte necesario para la comprensión de los objetivos, metodología, técnicas concretas a utilizar e interpretación de resultados.
Seminario	Los alumnos distribuidos en pequeños grupos deberán resolver estudio de casos relacionados con el análisis y diagnóstico clínico. La resolución de los casos, los argumentos y los criterios utilizados deberán ser expuestos y defendidos en una presentación oral en la que intervendrán todos los miembros del grupo. El trabajo autónomo del alumno será supervisado, y resueltas las dudas por los profesores responsables. Todas las consultas y orientaciones se llevarán a cabo en las horas de tutorías semanales de cada profesor.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán una prueba escrita: 1) Temas 1 al 7. Supondrá el 25% de la nota final. En las pruebas los contenidos fundamentales de la materia (clases expositivas y prácticas) serán evaluados a través de preguntas objetivas (tipo test y respuesta corta). PARA SUPERAR La MATERIA se exige: la) un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en la prueba y b) obtener una nota media mínima de 5, calculada a partir de la nota obtenida en la prueba (Temas 1 al 7) y prueba (Temas 8 al 15).	25	A2 A3	B2 B3	C3 C4 C6 C10 C15 C17	D3

Práctica de laboratorio	Las capacidades y destrezas adquiridas durante las prácticas de laboratorio serán EVALUADAS DE FORMA CONTINUA. La metodología de evaluación y ponderación en la nota final incluye: 1- Implicación del alumno en el desarrollo de las prácticas. Supondrá un 10% de la calificación final. 2- Entrega de informes de prácticas de laboratorio: de Bioquímica (BQ) y Inmunología (IN) clínicas. Los informes serán realizados por cada uno de los subgrupos de alumnos organizado en cada grupo de prácticas. La nota media (BQ +IN /2) obtenida nos informes supondrá el 15% de la nota final. 3- Resolución de problemas / ejercicios /cuestiones en las prácticas de laboratorio, cuyos resultados serán entregados en la misma sesión práctica y/o junto con el informe de prácticas. La nota media (BQ +IN /2) obtenida supondrá el 15% de la nota final.	40	A2 A3	B2 B3 B4	C3 C4 C6 C10 C15	D3 D4
Estudio de casos	Resolución y presentación de casos clínicos, exposición y discusión del caso asignado. Supondrá un 10% de la calificación final.	10	A2 A3	B2 B3 B4	C3 C6 C10 C15 C17	D4
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán una prueba escrita: 1) Temas 8 al 15. Supondrá el 25% de la nota final. En las pruebas los contenidos fundamentales de la materia (clases expositivas y prácticas) serán evaluados a través de preguntas objetivas (tipo test y respuesta corta). PARA SUPERAR La MATERIA se exige: la) un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en la prueba y b) obtener una nota media mínima de 5, calculada a partir de la nota obtenida en la prueba (Temas 1 al 7) y prueba (Temas 8 al 15).	25	A2 A3	B2 B3	C3 C4 C6 C10 C15 C17	D3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Importante:

Independientemente de la elección de EVALUACIÓN CONTINUA O GLOBAL la asistencia a todas las PRÁCTICAS DE LABORATORIO es OBLIGATORIA para APROBAR la materia (salvo las ausencias debidamente justificadas).

#### Evaluación continua:

1. Dos pruebas parciales: cada una supondrá el 25% de la nota. Prueba 1 (incluye los temas del 1 al 7) y prueba 2 (los temas del 8 al 15). PARA SUPERAR La MATERIA se exige: la) un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en cada prueba y b) obtener una nota media mínima de 5, calculada a partir de la nota obtenida en los dos exámenes.
2. Prácticas de laboratorio: Implicación del alumno (10% de la nota final) + informes prácticas BQ e IN (15% de la nota final) + resolución problemas/cuestiones de BQ y IN clínica (15% de la nota final).
3. Seminario /estudio de casos: 10% de la nota final.

- Para superar la materia la suma: nota media de los parciales + nota prácticas + nota seminario, tiene que ser igual o superior a 5.
- Las actividades (prueba parcial, prácticas y seminarios) superadas en la primera oportunidad de un curso se conservan para la segunda oportunidad. En la segunda oportunidad de un curso no se pueden recuperar prácticas y seminarios, sólo se pueden realizar los exámenes parciales no superados en la primera oportunidad.
- A alumnos/las repetidores/las se les conserva la nota de las prácticas y los seminarios. Tendrán derecho a repetir dichas actividades siempre y cuando renuncien por escrito a la nota obtenida en el curso anterior (documento firmado y enviado al/a la coordinador/la). La renuncia tiene que ser hecha antes de que comiencen las prácticas.

#### Evaluación global:

El/la alumno/a que escoja evaluación global tendrá que superar una prueba final integradora en la que se evaluará de los contenidos de las clases magistrales, prácticas de laboratorio y seminarios/estudios de caso. La prueba consistirá en preguntas tipo test, preguntas cortas y resolución de problemas/caso clínico.

- Para superar la materia la nota de la prueba global tendrá que ser igual o superior a 5. De no superarse la prueba final, la calificación del/a alumno/a será la obtenida en la prueba final integradora sobre 10 puntos.
- En la segunda oportunidad del curso el/la alumno/a suspenso/a tendrá que ser nuevamente evaluado de todas las actividades mediante una prueba global.
- Si no se supera la materia en ninguna de las oportunidades del curso, no se tendrá que asistir de nuevo a las

prácticas, pero sí se será evaluado nuevamente de todos los contenidos (aulas expositivas, prácticas y seminarios), ya sea mediante evaluación continua o global.

**Información general** El calendario académico se puede consultar en el siguiente enlace: [http://bioloxia.uvigo.es/\\*gl/docencia/horarios](http://bioloxia.uvigo.es/*gl/docencia/horarios) El calendario de exámenes se puede consultar en el siguiente enlace: [http://bioloxia.uvigo.es/\\*gl/docencia/exámenes](http://bioloxia.uvigo.es/*gl/docencia/exámenes)

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

- Marshall, William J, **Bioquímica Clínica**, 7ª edición, Elsevier, 2013
- Michael Julian Murphy, Rajeev Srivastava, Kevin Deans., **Bioquímica Clínica. Texto y Atlas en color.**, 6ª edición, Elsevier, 2019
- González Hernández, Álvaro, **Principios de bioquímica clínica y patología molecular**, 3ª edición, Elsevier, 2019
- Lieberman M.A, **Bioquímica médica básica: un enfoque clínico**, 5ª edición, Wolters Kluwer., 2018
- Baynes, John W, **Bioquímica médica**, 5ª edición, Elsevier, 2019
- Richard A. McPherson, Matthew R. Pincus, **Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods**, 24ª edición, Elsevier, 2022
- Robert R Rich, **Inmunología clínica. Principios y práctica**, 5ª edición, Elsevier, 2019
- Barbara Detrick, **Manual of molecular and clinical laboratory immunology**, 8ª edición, ASM Press, 2016
- Robert R Rich et al, **Técnicas básicas de laboratorio en inmunología clínica.**, 1ª edición, Elsevier, 2020
- Bretscher Peter et al, **The foundations of Immunology and their Pertinence to Medicine**, 1ª edición, Friesen Press, 2016
- Africa González Fernández et al, **Inmunogenética**, 1ª edición, Síntesis, 2018
- toyo JR, et al, **Inmunotecnología y sus aplicaciones**, 1ª edición, Universidad de Oviedo, 2018
- Regueiro, JR, et al., **Inmunología: biología y patología del sistema inmunitario**, 5ª edición, Panamericana, 2021
- Male, D; Peebles, RS., et al, **Inmunología**, 9ª edición, Elsevier, 2021
- Abbas et al, **Inmunología celular y molecular**, 9ª edición, Elsevier, 2018
- Judith A. Owen, et al, **Kubi Immunology**, 7ª edición, McGraw/Hill, 2014

### Bibliografía Complementaria

- <https://www.inmunologia.org/revista/home.php>,
- <https://www.sciencedirect.com/journal/clinical-immunology>,

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

- Biología celular y fisiología integrativas: Implicaciones en la salud/V02G031V01407
- Genética humana y patología molecular/V02G031V01408
- Microbiología y parasitología sanitarias/V02G031V01406

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

- Bioquímica I/V02G031V01201
- Bioquímica II/V02G031V01206
- Inmunología y parasitología/V02G031V01305
- Técnicas en biología celular y molecular/V02G031V01310



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Microbiología y parasitología sanitarias</b>				
Asignatura	Microbiología y parasitología sanitarias			
Código	V02G031V01406			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Combarro Combarro, María del Pilar			
Profesorado	Combarro Combarro, María del Pilar Iglesias Blanco, Raúl			
Correo-e	pcombarro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia diseñada para que el alumnado pueda reconocer la etiología e importancia sanitaria de las principales enfermedades infecciosas humanas, abordar el diagnóstico de sus agentes causales en muestras clínicas, e identificar los factores claves en su epidemiología y control desde una perspectiva de salud pública.			

### **Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Desarrollar el aprendizaje autónomo, identificando sus propias necesidades formativas y organizando y planificando las tareas y el tiempo.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
B6	Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis, de razonamiento crítico y argumentación, aplicándolas en contextos propios de la Biología y otras disciplinas científico-técnicas.
C3	Realizar e interpretar análisis moleculares, físico-químicos y biológicos, incluyendo muestras de origen humano. Realizar ensayos y pruebas funcionales en condiciones normales y anómalas.
C11	Realizar e interpretar bioensayos, identificar agentes químicos y biológicos, incluyendo los patógenos, así como sus productos tóxicos. Desarrollar y aplicar técnicas de control biológico.
C15	Realizar e interpretar estudios y análisis clínicos y sanitarios orientados al diagnóstico y desarrollo de terapias frente a patologías humanas, así como a su control desde la perspectiva epidemiológica y de salud pública.
C17	Comprender la proyección social de la biología aplicada a la salud en sus diferentes niveles (analítico, patológico y de salud pública) y su repercusión en el ejercicio profesional.
D3	Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable y eficiente de los recursos.
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.

### **Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Reconocer el alcance de la Microbiología y Parasitología sanitarias, su relación con otras disciplinas y su importancia en el ámbito de la salud y el desarrollo económico y social de los países.	A4	C17		
Reconocer la etiología y trascendencia sanitaria de las principales enfermedades infecciosas humanas.	A4	B1 B2 B6	C17	D3 D4
Analizar y diagnosticar patógenos en muestras clínicas de origen humano y ambientales.	A4	B1 B2 B6	C3 C11 C15	D3 D4
Identificar los factores claves implicados en la epidemiología y control de las principales enfermedades infecciosas humanas desde la perspectiva de la salud pública.	A4	B1 B2 B6	C17	D4
Aplicar de forma integrada los conocimientos adquiridos para acometer la resolución de casos teórico-prácticos relacionados con las enfermedades infecciosas humanas.	A4	B1 B2 B6		D4

### **Contenidos**

Tema	
Tema 1. Epidemiología	Terminología y conceptos fundamentales. Naturaleza de las epidemias. Factores que influyen en las epidemias. Mecanismos de transmisión. Tipos de epidemias. Mecanismos de salud pública para controlar epidemias. Enfermedades emergentes.
Tema 2. Interacciones Patógeno-Hospedador	Desarrollo de un proceso infeccioso. Mecanismos de patogenicidad
Tema 3. Características de los agentes etiológicos, epidemiología, patogenia, cuadro clínico, diagnóstico, tratamiento y prevención de las principales enfermedades de etiología bacteriana y vírica	Enfermedades transmitidas por consumo de agua y alimentos. Enfermedades transmitidas por el aire. Enfermedades de transmisión sexual. Enfermedades transmitidas por contacto. Enfermedades transmitidas por animales.
Tema 4. Introducción a las parasitosis humanas	Impacto global de las parasitosis humanas y conceptos clave en Parasitología sanitaria
Tema 5. Características de los agentes etiológicos, epidemiología, patogenia, cuadro clínico, diagnóstico y prevención de las principales enfermedades de etiología parasitaria	Enfermedades causadas por parásitos del aparato digestivo. Enfermedades causadas por parásitos hemáticos, linfáticos y/o tisulares. Enfermedades causadas por parásitos do aparato genital. Enfermedades causadas por artrópodos

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25	25	50
Estudio de casos	3	15	18
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Examen de preguntas objetivas	1	25	26
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	15	16

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Sesiones de 50 minutos en las que se expondrán los fundamentos teóricos de la materia
Estudio de casos	Los estudiantes recibirán las instrucciones para la resolución mediante trabajo en grupo de una serie de casos prácticos relacionados con el diagnóstico y control de diferentes enfermedades infecciosas, que deberán exponerse con posterioridad.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas se realizarán en los laboratorios de Microbiología y Parasitología y permitirán aplicar y desarrollar los conocimientos adquiridos en las enseñanzas teóricas. El alumno realizará las prácticas siguiendo los protocolos y usando el material suministrado por el profesor, que explicará y supervisará su trabajo. Los alumnos deberán presentar un informe de los resultados obtenidos

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante todo el proceso de aprendizaje y especialmente en horas de tutoría, se atenderán todas las dudas expuestas en relación con los contenidos teóricos de la materia.
Estudio de casos	El profesorado orientará al alumnado sobre las principales tareas a realizar en esta actividad, y comprobará que el trabajo en grupo va en la dirección adecuada y se está realizando sin problemas. Cuando estos no sea así, se procederá a reconducir la situación.
Prácticas de laboratorio	Durante todo el proceso de aprendizaje y también en horario de tutorías, se atenderán todas las dudas expuestas en relación con los contenidos prácticos de la materia. El profesorado supervisará el trabajo de laboratorio de los alumnos de cada grupo, corrigiendo los errores detectados en el desempeño de las técnicas y atendiendo todas las cuestiones que puedan surgir a lo largo de las sesiones prácticas y de la elaboración de los correspondientes informes.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Estudio de casos	Se evaluarán la redacción, presentación y defensa final de los casos resueltos.	20	A4	B1	C3	D4
				B2	C11	
				B6	C15	
					C17	

Prácticas de laboratorio	Se evaluarán la actitud y las capacidades y destrezas adquiridas por los alumnos durante las prácticas, así como la capacidad para redactar informes y/o dar respuestas adecuadas y bien argumentadas a cuestionarios planteados en relación con las actividades realizadas durante estas sesiones	30	A4	B1 B2 B6	C3 C11 C15	D3 D4
Examen de preguntas objetivas	Mediante esta prueba se evaluarán los conocimientos y habilidades adquiridos por los alumnos a lo largo de las sesiones teóricas y prácticas de la materia	30	A4	B6	C3 C11 C15	
Resolución de problemas y/o ejercicios	En esta prueba se evaluará la capacidad del alumnado para resolver, de forma argumentada, una serie de casos/situaciones de tipo práctico relacionadas con el diagnóstico y control de ciertas enfermedades infecciosas.	20	A4	B6	C3 C11 C15 C17	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

1. La asistencia y participación en todas las actividades programadas dentro de las Sesiones Prácticas y del Estudio de casos prácticos es obligatoria, de tal manera que la ausencia o no realización injustificada de estas actividades impedirá superar la materia. Por lo tanto, el alumnado que desee acogerse a la modalidad de evaluación global, deberá realizar también obligatoriamente estas dos actividades.

2. Para aprobar la materia será necesario alcanzar una calificación global final de 5,0 (sobre 10), una vez sumadas las calificaciones ponderadas obtenidas en las de Prácticas (30%), Estudio de casos (20%), Examen de preguntas objetivas (30%) y Resolución de problemas y/o ejercicios (20%). No obstante, para poder superar la materia, y poder sumar las calificaciones obtenidas en las actividades de Prácticas y Estudio de casos, deberá alcanzarse una nota mínima de 4,0 (sobre 10) tanto en el examen de preguntas objetivas como en la resolución de problemas y/o ejercicios. Los alumnos que no cumplan este requisito en la primera oportunidad serán calificados en actas con 4,9 (Suspenso), y deberán repetir en la segunda oportunidad (julio) la prueba relativa a la parte o partes en las que no hayan alcanzado el 4,0. Los alumnos que se encuentren en esta situación conservarán la nota de la/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$ ) en primera oportunidad y de las Prácticas y Estudio de casos, para tenerlas en cuenta en la nota final. En la segunda oportunidad, será también imprescindible alcanzar el 4,0 en todas las partes objeto de recuperación. Las fechas de la prueba final escrita se pueden consultar en el siguiente enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

N.C. Engleberg, V. DiRita, M. Imperiale, **Schaechter's Mechanisms of Microbial Disease**, 6ª ed, Wolters Kluwer Health, 2022

L.S. García, **Diagnostic Medical Parasitology**, 6ª edición, ASM Press, 2016

P.R. Murray, K. S. Rosenthal, M.A. Pfaller, **Medical Microbiology**, 9ª edición, Elsevier, 2020

K.J. Ryan, N. Ahmad, J.A. Alspa, W. L. Drewugh, M.Lagunoff, P. Pottinger, L.B. Reller, M.E. Reller,, **Medical Microbiology**, 8ª edición, McGraw Hill, 2022

#### Bibliografía Complementaria

L.R. Ash, T.C. Orihel, **Atlas de parasitología humana**, 5ª edición, Médica Panamericana, 2010

Center for Disease Control and Prevention (CDC), **Parasites**,

Center for Disease Control and Prevention (CDC). DPDx, **Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern**,

P.G. Engelkirk, Duben-Engelkirk, J., R.G. Fader, **Burton's Microbiology for the Health Sciences**, 20ª edición, Lippincott Jones and Bartlett Learning, 2020

R. Goering, H. Dockrell, M. Zuckerman, P. L. Chiodini, **Mims' Medical Microbiology and Immunology**, 6ª edición, Elsevier, 2018

P. M. Howley, D. M. Knipe, S. Whelan, **Fields Virology Vol 1: Emerging Viruses**, 7ª edición, Wolters Kluwer Health, 2020

P. M. Howley, D. M. Knipe, B.A. Damania, J.I Cohen, **Fields Virology Vol 2: DNA Viruses**, 7ª edición, Wolters Kluwer Health, 2021

P. M. Howley, D. M. Knipe, B.A. Damania, J.I. Cohen, S.P.J. Whelan, **Fields Virology Vol 3: RNA Viruses**, 7ª edición, Wolters Kluwer Health, 2022

J. Mensa, A. Soriano, E. López Suñe, P. LLanares, **Guía terapéutica Antimicrobiana 2023**, Antares, 2023

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Análisis y diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análisis y diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Microbiología I/V02G031V01204

Inmunología y parasitología/V02G031V01305

Microbiología II/V02G031V01309

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biología celular y fisiología integrativas: Implicaciones en la salud**

Asignatura	Biología celular y fisiología integrativas: Implicaciones en la salud			
Código	V02G031V01407			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Profesorado	Blanco Imperiali, Ayelén Melisa Megías Pacheco, Manuel Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Correo-e	jmmiguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Asignatura en el programa "English Friendly". Los estudiantes internacionales pueden solicitar a los profesores: a) recursos y referencias bibliográficas en inglés, b) sesiones de tutoría en inglés, c) exámenes y evaluaciones en inglés. La materia tiene como objetivo profundizar en las bases celulares y en las respuestas fisiológicas que permiten al organismo mantener la homeostasis en situaciones normales, así como en las alteraciones que se desencadenan ante cambios en el ambiente y con determinadas patologías. En la materia se abordan contenidos que complementan la formación adquirida previamente en relación con las bases citológicas y fisiológicas de los seres vivos, así como con su funcionamiento integrado.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código				
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.			
B3	Aplicar el conocimiento adquirido en la titulación y emplear la instrumentación científico-técnica y las TIC en contextos propios de la Biología y/o en el ejercicio de la profesión.			
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.			
C3	Realizar e interpretar análisis moleculares, físico-químicos y biológicos, incluyendo muestras de origen humano. Realizar ensayos y pruebas funcionales en condiciones normales y anómalas.			
C6	Comprender e integrar el funcionamiento de los seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando sus respuestas homeostáticas y adaptativas.			
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.			
C16	Identificar las bases genéticas y moleculares de la enfermedad, asesorar en consejo genético y estudios genómicos. Comprender el control de la actividad celular y las respuestas fisiológicas integradas, analizando su repercusión en la salud.			
C17	Comprender la proyección social de la biología aplicada a la salud en sus diferentes niveles (analítico, patológico y de salud pública) y su repercusión en el ejercicio profesional.			
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.			
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.			

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Interpretar la importancia de los compartimentos celulares en la funcionalidad de tejidos y órganos.	A2 A3	B2 B3	C3 C6 C16	D2
Comprender la influencia del ambiente en el control de la actividad celular.	A2 A3	B2	C3 C6 C16 C17	D1 D4
Conocer las bases celulares de enfermedades destacadas.	A2	B3 B4	C3 C6 C16	D2 D4
Comprender los mecanismos de integración de los distintos sistemas fisiológicos.	A3	B3 B4	C3 C6 C10 C16	D1 D4
Conocer las bases fisiológicas de las respuestas adaptativas.	A3	B2	C3 C6 C16	D3
Conocer las bases fisiológicas de las funciones cognitivas y del comportamiento.	A2 A3	B2	C6 C17	D1 D2 D4

## Contenidos

### Tema

#### CONTENIDOS TEÓRICOS

BLOQUE 1. Homeostasis celular. Alteraciones y consecuencias en la salud.

Tema 1. Estrés celular. Causas del estrés celular y las respuestas de la célula para mantener la homeostasis. Apoptosis y autofagia.  
Tema 2. Envejecimiento. Bases celulares del envejecimiento.  
Tema 3. Cáncer y microambiente. Características y comportamiento de las células tumorales, y la influencia del medio ambiente.  
Tema 4. Diferenciación celular e ingeniería de tejidos: Fuentes de células madre. Tipos de células madre. Diferenciación celular. Matrices extracelulares, propiedades. Descelularización. Aplicaciones: ventajas y desventajas.

BLOQUE 2. Homeostasis corporal. Respuestas adaptativas y alteraciones funcionales

Tema 5. Homeostasis corporal, salud y enfermedad. Regulación homeostática. La enfermedad: factores determinantes, condicionantes y predisponentes. Factores (físicos, químicos, biológicos) causantes de enfermedad. Adaptaciones a condiciones extremas.  
Tema 6. Síndrome general de adaptación y respuestas orgánicas específicas. Fisiología del estrés. La inflamación. La fiebre. El dolor.  
Tema 7. Homeostasis energética. Componentes del balance energético. Regulación de la ingesta. Ayuno y obesidad.  
Tema 8. Alteraciones funcionales de especial relevancia. Diabetes, Aterosclerosis. Hipo- e hipertensión arterial, cardiopatías, etc.

BLOQUE 3. Conducta y funciones superiores.

Tema 9. Fisiología rítmica y cronobiología. Bases moleculares y fisiológicas de los ritmos circadianos.  
Tema 10. Bases nerviosas de conducta. Mecanismos encefálicos: el sistema límbico y el hipotálamo. Sistemas de recompensa. Estados de consciencia: el sueño.

#### CONTENIDOS PRÁCTICOS

Sesiones prácticas que se realizarán en el laboratorio y en las que se abordarán contenidos que refuerzan y/o complementan los aportados en las demás actividades

Algunas de las posibles actividades que se desarrollarían en las sesiones prácticas son las siguientes:  
- Alteraciones en líneas celulares  
- Características citológicas y tisulares del tejido tumoral. Metástasis.  
- Recuento de células sanguíneas y fórmula leucocitaria. Parámetros hemáticos.  
- Presión arterial. Electrocardiograma.  
- Monitorización de ritmos circadianos.

#### SEMINARIOS

Sesiones de aula en las que mediante el trabajo en grupos reducidos se abordará la resolución de problemas experimentales y casos prácticos.

Se aportará un listado de temas y/o casos prácticos para que los estudiantes de cada grupo elijan uno y procedan a su desarrollo en las sesiones de seminario. Los estudiantes desarrollarán las competencias de búsqueda y categorización de la información, así como su presentación, defensa y debate.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	36	60
Seminario	12	48	60
Prácticas de laboratorio	12	12	24

Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Trabajo	1	1	2
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

### Metodologías

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los principales conceptos relacionados con los contenidos, apoyados con imágenes y vídeos. Se promoverá la participación y se discutirán en clase los temas y conceptos tratados, dentro de lo posible. La asistencia a clase es obligatoria.
Seminario	Se dividirá a los alumnos en grupos y estos a su vez en parejas de grupos. A cada pareja se les asignará un problema experimental que tendrán que resolver de manera independiente a lo largo del curso. Se tendrán reuniones periódicas que coincidirán con las fechas de los seminarios en el calendario para comprobar el progreso de cada grupo. Al final del curso cada pareja expondrá y defenderá su propuesta y a continuación se debatirán los puntos débiles y fuertes de las mismas. La asistencia a los seminarios es obligatoria
Prácticas de laboratorio	En sesiones de laboratorio se analizarán muestras y se llevarán a cabo experimentos relacionados con la homeostasis celular y sistémica, así como la monitorización de parámetros indicativos del estado funcional. La asistencia a las prácticas es obligatoria.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Serán interactivas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Los/as alumnos/as podrán solicitar tutorías individualizadas para la resolución de dudas y problemas relacionados con los contenidos teóricos de la materia.
Seminario	Serán sesiones interactivas y permitirán establecer acciones de seguimiento y de refuerzo. Los/as alumnos/as podrán solicitar tutorías individualizadas para la resolución de dudas y problemas en relación con las sesiones de seminario.
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas el profesorado dará atención individualizada a cada alumno/a para la correcta comprensión de los objetivos experimentales y de las metodologías o técnicas utilizadas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán 4 pruebas cortas (10 minutos) a lo largo del cuatrimestre, que se harán en el tiempo de clase. Estas pruebas se dirigen a evaluar conocimientos teóricos impartidos en las sesiones lectivas.	10	A2	B4	C6	D1 C10 C16
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán en prueba final. Permitirá evaluar conocimientos teóricos y generales de la materia. Incluirá preguntas de desarrollo corto y casos prácticos.	40	A2	B3	C6	D2 C16
Trabajo	Dirigido a evaluar conocimientos relacionados con las sesiones de seminario. Son trabajos hechos en grupo (2-3 estudiantes) y en parejas de grupos. Conllevarán el desarrollo de una memoria breve, una exposición y una defensa del trabajo delante de la clase.	30	A2 A3	B2 B4	C6 C10 C16 C17	D1 D2 D3 D4
	En la valoración se tendrán en cuenta tres aspectos: 1. Desempeño durante la realización del trabajo (20%). 2. Presentación y defensa de la propuesta final (5%). 3. Capacidad de argumentar puntos fuertes del proyecto propio y débiles del oponente (5%).					
Examen de preguntas objetivas	Se orienta a la evaluación de los contenidos prácticos. Se llevará a cabo en la última sesión de prácticas de Biología celular (primera parte de la prueba, 7%) y de Fisiología (segunda parte de la prueba, 13%)	20	A3	B3 B4	C3 C6 C10 C16	D3 D4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Notas mínimas y evaluación en segunda oportunidad

Para superar la materia los estudiantes deberán realizar todas las actividades propuestas y alcanzar una nota mínima de 5 puntos sobre 10 (5/10) en cada actividad evaluable (contenidos teóricos, seminarios, prácticas de laboratorio). No obstante, se podrá compensar las distintas actividades si se alcanza una nota mínima de 4/10 puntos en cada una de ellas. En caso de no alcanzar la nota mínima en el apartado de contenidos teóricos (4/10), esa será la nota que figurará en la cualificación final de la materia (non se tendrían en cuenta las notas de prácticas y seminarios).

La justificación de no asistencia a las sesiones de prácticas y seminarios no exime de su realización en otro grupo, siempre que el calendario lo permita.

Segunda oportunidad y curso siguiente

Las actividades superadas en la primera oportunidad del curso se conservarán para la segunda oportunidad. En el caso de las prácticas y seminarios, su recuperación en segunda oportunidad conllevará la realización de una prueba de evaluación alternativa.

Los/las alumnos/as que repitan la materia en el siguiente curso conservarán las calificaciones obtenidas en las actividades superadas en el curso previo, debiendo repetir las non superadas. Opcionalmente poden rehacer dichas actividades aún que las superasen, en este caso participando en un nuevo proceso de evaluación.

### **Evaluación global**

Los estudiantes podrán solicitar una evaluación global, lo que conllevará la renuncia a la evaluación continua. La evaluación global permitirá obtener el 100% de la puntuación de la materia mediante una prueba en al fecha oficial fijada para el examen final de la materia, tanto en la primera oportunidad coma en la segunda.

La prueba podrá incluirá: - Preguntas de desarrollo objetivo; - Preguntas de desarrollo; - Casos prácticos, etc.

La evaluación global no exime de la realización das prácticas y seminarios de la materia. en el caso de no realización de dichas actividades, la nota final en la materia será de 0 puntos.

### **Calendarios académicos y de exámenes**

El calendario académico se puede consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

El calendario de exámenes se puede consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### **Aspectos éticos**

Se perseguirá el plagio en los trabajos y el uso no justificado de programas de inteligencia artificial. Copiar de otros estudiantes durante las probas de evaluación también puede ser motivo de reducción de la nota y de obtener un suspenso en la materia.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

- Alberts, B., **Molecular Biology of the Cell**, 6, Garland Science, Taylor and Francis group, 2015
- Fulda S., Gorman A.M., Samali A., **Cellular stress responses: cell survival and cell death**, Article ID 214074, 23 pages, Int. J. Cell Biol., 2010
- Harding, J., Lodolce, J.P., **Becker's world of the cell**, Hoboken: Pearson, 2021
- López-Otín C., Kroemer G., **Hallmarks of health**, 7;184(1): 33-63, Cell, 2021
- López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G., **The hallmarks of aging**, 153(6):1194-217, Cell, 2013
- Guyton A.C., Hall J.E., **Tratado de Fisiología médica**, 14, McGraw-Hill Interamericana., 2021
- Hall J.C., Hall M.E., **Guyton and Hall, Textbook of medical physiology**, 14, Elsevier, 2021
- Norris T.M., **PORTH Fundamentos de fisiopatología**, 5, Wolter-Kluver, 2020
- Tresguerres J.A.F. et al., **Fisiología humana**, McGraw-Hill Interamericana, 2010
- Rhoades R.A., Bell D.R., **Fisiología médica**, Wolter-Kluver, 2018
- Silverthorn, **Fisiología humana. Un enfoque integrado**, Ed. Médica Panamericana, 2021

#### **Bibliografía Complementaria**

- Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M., Siegelbaum S.A., Hudspeth A.J., **Principles of neural science**, McGraw-Hill, 2013
- Haines D.E., **Principios de neurociencia. Aplicaciones básicas y clínicas**, Elsevier, 2014
- Redolar, **Fisiología de la conducta**, Ed. Médica Panamericana, 2015
- Madrid J.A., Rol de Lama A., **Cronobiología Básica y clínica**, Editecred, 2006
- Caciopo J.T., Tassinari L.G., Berntson G.G., **Handbook of psychophysiology**, Cambridge Univ. Press, 2007
- Koukkari W.L., Sothorn R.B., **Introducing Biological Rhythms.**, Springer, 2006
- Gluck M.A., Mercado E., Myers C.E., **Learning and memory. From brain to behavior**, McMillan Higher Education, 2014
- Hof P.R., Mobbs C.V., **Functional neurobiology of aging**, Ed. Academic Press, 2001



---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Bioquímica e inmunología clínicas/V02G031V01405

Genética humana y patología molecular/V02G031V01408

---

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

---

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Citología e histología animal y vegetal I/V02G031V01203

Citología e histología animal y vegetal II/V02G031V01208

Genética I/V02G031V01209

Fisiología animal I/V02G031V01302

Fisiología animal II/V02G031V01307

Genética II/V02G031V01304

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Genética humana y patología molecular**

Asignatura	Genética humana y patología molecular			
Código	V02G031V01408			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana			
Profesorado	Fernández Silva, Íria Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Esta materia nos ayudará a reconocer la organización del genoma humano, conocer y entender los cambios bioquímicos y genéticos que ocurren en diferentes patologías, estudiar las metodologías utilizadas en el diagnóstico, seguimiento e investigación de enfermedades.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

**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.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B1	Desarrollar el aprendizaje autónomo, identificando sus propias necesidades formativas y organizando y planificando las tareas y el tiempo.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
B6	Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis, de razonamiento crítico y argumentación, aplicándolas en contextos propios de la Biología y otras disciplinas científico-técnicas.
C3	Realizar e interpretar análisis moleculares, físico-químicos y biológicos, incluyendo muestras de origen humano. Realizar ensayos y pruebas funcionales en condiciones normales y anómalas.
C5	Manipular y analizar el material genético, determinar sus alteraciones y su implicación patológica. Conocer las aplicaciones de la ingeniería genética.
C11	Realizar e interpretar bioensayos, identificar agentes químicos y biológicos, incluyendo los patógenos, así como sus productos tóxicos. Desarrollar y aplicar técnicas de control biológico.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C16	Identificar las bases genéticas y moleculares de la enfermedad, asesorar en consejo genético y estudios genómicos. Comprender el control de la actividad celular y las respuestas fisiológicas integradas, analizando su repercusión en la salud.
C17	Comprender la proyección social de la biología aplicada a la salud en sus diferentes niveles (analítico, patológico y de salud pública) y su repercusión en el ejercicio profesional.
D5	Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Reconocer la organización del genoma humano.	A1	B1	C16	
	A2	B2	B6	
Conocer y entender los cambios bioquímicos y genéticos que ocurren en un amplio rango de patologías.	A1	B1	C3	D5
	A2	B2	C16	
		B6		

Presentar las metodologías para el diagnóstico, seguimiento, e investigación de las enfermedades.	A1 A2	B1 B2 B6	C5 C12 C16 C17	D5
Adquirir destrezas básicas de laboratorio para el diagnóstico de enfermedades.	A1 A2	B1 B2	C3 C5 C11	D5

## Contenidos

Tema	
<input type="checkbox"/> El genoma humano.	o Técnicas de análisis de la estructura y expresión de genes y genomas. o Estructura del genoma humano, regulación génica y epigenoma o Variación genética humana o Genética de poblaciones y evolución humana
<input type="checkbox"/> Citogenética humana.	o Cromosomas, división celular y cariotipo humano o Técnicas de análisis citogenético y diagnóstico clínico o Alteraciones cromosómicas
<input type="checkbox"/> Base genética de las enfermedades humanas.	o Conectando fenotipos y genotipos o Mapeo e identificación de genes para enfermedades monogénicas
<input type="checkbox"/> Herencia multifactorial.	o Identificación de factores de riesgo y base molecular en enfermedades complejas o Modelos de enfermedad de herencia multifactorial
<input type="checkbox"/> Genética del cáncer.	o Factores genéticos y ambientales del cáncer o Oncogenes y genes supresores o Epigenética
<input type="checkbox"/> Patología molecular de enfermedades humanas.	o Metabolopatías o Transtornos monogénicos o Herencia poligénica
<input type="checkbox"/> Diagnóstico molecular.	o Técnicas utilizadas o Indicaciones para las pruebas o Diagnóstico postnatal, prenatal y preimplantatorio o Asesoramiento genético y aspectos éticos

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	30	60
Prácticas con apoyo de las TIC	12	48	60
Estudio de casos	3	6	9
Examen de preguntas objetivas	1	5	6
Examen de preguntas objetivas	1	5	6
Estudio de casos	1	1	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	4	4
Presentación	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	1	2

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los fundamentos y principios básicos. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos material docente adecuado a través de la plataforma Moovi del Campus Virtual
Prácticas con apoyo de las TIC	A los alumnos se les solicitará la entrega de un informe de practicas y/o resolución de cuestiones y/o ejercicios. Como apoyo a las practicas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado a través de la plataforma Moovi del Campus Virtual
Estudio de casos	Al inicio del curso se les entregará a los alumnos un caso para que desarrolle su capacidad para integrar información y resolver problemas. Al inicio del curso se informará al alumnado del procedimiento a seguir

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos	Se ofrecerán tutorías personalizadas para guiar el desarrollo de los casos planteados

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	Temas 1 al 4. En las pruebas serán evaluados los contenidos fundamentales de la materia (clases magistrales y prácticas) a través de preguntas objetivas (tipo test y respuesta corta).	25	A1 A2	B1 B2 B6	C3 C16	D5
Examen de preguntas objetivas	Temas 5 al 7. En las pruebas serán evaluados los contenidos fundamentales de la materia (clases magistrales y prácticas) a través de preguntas objetivas (tipo test y respuesta corta).	25	A1 A2	B1 B2 B6	C3 C16	D5
Estudio de casos	Los alumnos deberán presentar la resolución del caso presentado atendiendo al baremo que se les facilitará a principio de curso	20	A1 A2	B1 B2 B6	C5 C11 C12 C17	D5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Las capacidades y destrezas adquiridas durante las practicas serán evaluadas de forma continua. La metodología de evaluación y ponderación en la nota final incluye: 1- Implicación del alumno en el desarrollo de las prácticas. Supondrá un 10% de la calificación final. 2- Entrega de informes de prácticas de laboratorio. Los informes serán realizados por cada uno de los subgrupos de alumnos organizado en cada grupo de prácticas. La nota media obtenida nos informes supondrá el 15% de la nota final.	25	A1 A2	B1 B2 B6	C3 C11 C12	D5
Presentación	Los alumnos deben de presentar de manera oral a resolución del caso elegido	5	A1 A2	B1 B2 B6	C11 C12 C16 C17	D5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Importante

: Independientemente que el/la alumno/a elija EVALUACIÓN CONTINUA O GLOBAL la asistencia a todas las PRÁCTICAS DE LABORATORIO es OBLIGATORIA para APROBAR la materia (salvo las ausencias debidamente justificadas).

La detección de plagio en las actividades que se realicen supondrá una calificación de 0 en la actividad afectada.  
Evaluación continua: 1) Dos pruebas parciales: cada una supondrá el 25% de la nota. PARA SUPERAR La MATERIA se exige: la) un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en cada prueba y b) obtener una nota media mínima de 5, calculada a partir de la nota obtenida en los dos parciales. 2) Prácticas de laboratorio: Implicación del alumno (10% de la nota final) + informes prácticas (15% de la nota final). 3) Seminario /estudio de casos: 20% de la nota final+ presentación 5%. Para superar la materia a suma: nota media de los parciales + nota prácticas + nota caso tiene que ser igual o superior a 5. Las actividades (prueba parcial, prácticas y casos) superadas en la primera oportunidad de un curso se conservan para la segunda oportunidad. En la segunda oportunidad de un curso no se pueden recuperar prácticas y seminarios, sólo se pueden realizar los exámenes parciales no superados en la primera oportunidad. A los alumnos/las repetidores/as se les conservará la nota de las prácticas y los seminarios. Tendrán derecho a repetir las dichas actividades siempre y cuando renuncien por escrito a la calificación obtenida anteriormente (documento firmado y enviado al coordinador/la). La renuncia tiene que ser hecha antes de que comiencen las prácticas. Evaluación global: El/la alumno/a que escoja evaluación global tendrá que superar una prueba final integradora en la que se evaluará de los contenidos de las aulas magistrales, prácticas de laboratorio y estudios de caso. La prueba consistirá en preguntas tipo test, preguntas cortas y resolución de problemas/caso clínico. Para superar la materia a nota de la prueba global tendrá que ser igual o superior a 5. De no superarse la prueba final, la calificación del/a alumno/a SÓLO será la obtenida en la prueba final integradora sobre 10 puntos. En la segunda oportunidad del curso, el/a alumno/a suspenso/a tendrá que ser nuevamente evaluado de todas las actividades mediante una prueba global. Si no se supera la materia en ninguna de las oportunidades del curso. El/a alumno/a no tendrá que hacer las prácticas, pero sí será evaluado/a nuevamente de todos los contenidos (aulas expositivas, prácticas y seminarios), ya sea mediante evaluación continua o global. Información general El calendario académico se pode consultar en el siguiente enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios> El calendario de exámenes se pode consultar en el siguiente enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exámenes>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Emery; Turnpenney, **Elementos de genética médica y genómica**, 16, Elsevier, 2022

Dr. Álvaro González Hernández, **Principios de bioquímica clínica y patología molecular** /, 3, Elsevier, 2019

William B. Coleman, Gregory J. Tsongalis, **Molecular pathology: the molecular basis of human disease**, 2, Academic Press, 2018

Strachan T., Read A., **Human Molecular Genetics**, 5, Garland Science, 2018

Arsham M.S., Barch M.J., Lawce H.J., **The AGT Cytogenetics Laboratory Manual**, 4, Wiley-Blackwell, 2017

---

### **Bibliografía Complementaria**

---

---

### **Recomendaciones**

---

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

Biología celular y fisiología integrativas: Implicaciones en la salud/V02G031V01407

Bioquímica e inmunología clínicas/V02G031V01405

Microbiología y parasitología sanitarias/V02G031V01406

---

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

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Genética I/V02G031V01209

Genética II/V02G031V01304

Técnicas en biología celular y molecular/V02G031V01310

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis y diagnóstico agroalimentario**

Asignatura	Análisis y diagnóstico agroalimentario			
Código	V02G031V01409			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl			
Profesorado	Gago Martínez, Ana Iglesias Blanco, Raúl Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	rib@uvigo.es			
Web				

**Descripción general** Materia eminentemente práctica diseñada para que el alumno adquiera las competencias básicas en el campo de la detección, identificación y control de riesgos alimentarios de origen biológico. Tras una breve introducción teórica en la que se presentarán los aspectos fundamentales e importancia de la seguridad alimentaria y trazabilidad, se realizarán una serie de técnicas de referencia empleadas en el análisis de riesgos microbiológicos, parasitológicos y químicos (de origen biológico) presentes en alimentos. La formación no presencial estará orientada a la interpretación de los resultados analíticos obtenidos durante las sesiones prácticas, a la resolución de casos prácticos similares a los que se pueden presentar en un laboratorio de análisis agroalimentario, y/o a la búsqueda de información complementaria que permita al alumno tener una visión integral de la disciplina.

El horario de la materia puede consultarse en el siguiente enlace:  
<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B1	Desarrollar el aprendizaje autónomo, identificando sus propias necesidades formativas y organizando y planificando las tareas y el tiempo.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
B6	Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis, de razonamiento crítico y argumentación, aplicándolas en contextos propios de la Biología y otras disciplinas científico-técnicas.
C9	Identificar recursos de origen biológico y valorar su explotación eficiente y sostenible para obtener productos de interés. Proponer e implantar mejoras en los sistemas productivos.
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.
C11	Realizar e interpretar bioensayos, identificar agentes químicos y biológicos, incluyendo los patógenos, así como sus productos tóxicos. Desarrollar y aplicar técnicas de control biológico.
C18	Desarrollar y aplicar metodologías analíticas y de control de productos agroalimentarios, su manipulación y conservación. Identificar la seguridad y calidad en la cadena alimentaria y evaluar riesgos para la salud y el medioambiente.
C20	Comprender la proyección social de la biología aplicada a la producción en sus diferentes niveles de aplicación (analítico, productivo y de gestión) y su repercusión en el ejercicio profesional.
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.
D5	Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Reconocer los principales peligros, defectos y/o riesgos alimentarios, la importancia de los sistemas de trazabilidad, y las principales políticas de gestión en el ámbito de la Seguridad y Calidad Alimentaria.	A2	C9 C11 C18	D4 D5

Reconocer los principios básicos del Análisis y Diagnóstico Agroalimentario y los principales tipos de muestras agroalimentarias.	A2	B1 B2	C9 C10 C11 C18	D4 D5
Aplicar las técnicas de muestreo y principales métodos analíticos que se emplean en los laboratorios de Análisis y Diagnóstico Agroalimentario, e interpretar correctamente sus resultados de acuerdo a los parámetros de referencia establecidos en la legislación vigente.	A2	B6	C9 C10 C11 C18	D4 D5
Aplicar conocimientos y técnicas propios del Análisis y Diagnóstico Agroalimentario para asegurar la inocuidad de los alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria, y mejorar la gestión del medio ambiente en lo que se refiere al control de determinados peligros biológicos.	A2	B6	C9 C10 C11 C18	D4 D5
Aplicar conocimientos de Análisis y Diagnóstico Agroalimentario para el asesoramiento, supervisión y/o peritaje de situaciones o problemas relacionados con seguridad y calidad alimentaria.	A2	B1 B2	C11 C18 C20	D4 D5
Reconocer la importancia social del Análisis y Diagnóstico Agroalimentario y su repercusión en el ejercicio profesional del biólogo.			C20	

## Contenidos

Tema	
Introducción al análisis y diagnóstico agroalimentario	Seguridad alimentaria y trazabilidad Peligros/riesgos y defectos alimentarios El sistema APPCC El Codex Alimentarius
Riesgos alimentarios biológicos (I)	Microorganismos patógenos transmitidos por alimentos Microorganismos que condicionan la calidad alimentaria Técnicas de detección e identificación Legislación
Riesgos alimentarios biológicos (II)	Parásitos zoonóticos transmitidos por alimentos Parásitos que condicionan la calidad alimentaria Técnicas de detección e identificación Legislación
Riesgos alimentarios químicos	Contaminantes inorgánicos Contaminantes orgánicos (naturales y antropogénicos) Técnicas de detección Legislación

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	6	8	14
Prácticas de laboratorio	38	38	76
Estudio de casos	4	30	34
Examen de preguntas objetivas	1	16	17
Examen de preguntas de desarrollo	1	8	9

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases de 50 min en las que se introducirá al alumno en el campo de la seguridad alimentaria, presentando los conceptos básicos relacionados con la detección y control de peligros/riesgos y defectos de origen biológico en alimentos
Prácticas de laboratorio	Sesiones de prácticas en laboratorio orientadas al aprendizaje de una serie de técnicas analíticas que permiten la detección e identificación de microorganismos, parásitos y sustancias contaminantes de origen biológico en diversas muestras alimentarias. Durante, o al final de las sesiones prácticas, los alumnos deberán resolver, mediante trabajo autónomo, una serie de cuestiones planteadas por los profesores en relación a las técnicas analíticas empleadas y a los riesgos alimentarios detectados. La resolución de cuestionarios y/o realización de breves informes permitirá al alumno completar su formación presencial y adquirir una visión integral de la disciplina
Estudio de casos	Los estudiantes recibirán instrucciones y una serie de casos prácticos relacionados con el análisis de alimentos, que deberán resolver trabajando en pequeños grupos. Las sesiones dedicadas para esta actividad se utilizarán para supervisar la evolución del trabajo realizado por los diferentes grupos, y si es el caso, reorientar al alumnado (sesión de control intermedia; 1 h), así como para la presentación y defensa de los casos, una vez resueltos (3 h).

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos	El profesorado orientará al alumnado sobre las principales tareas a realizar en esta actividad, y comprobará que el trabajo en grupo va en la dirección adecuada y se está realizando sin problemas. Cuando estos no sea así, se procederá a reconducir la situación.
Prácticas de laboratorio	El profesorado supervisará el trabajo de laboratorio de los alumnos de cada grupo, corrigiendo los errores detectados en el desempeño de las técnicas y atendiendo todas las cuestiones que puedan surgir a lo largo de las sesiones prácticas y de la elaboración de los correspondientes informes.
Lección magistral	El profesorado intentará hacer participativas las clases magistrales para que los alumnos puedan plantear preguntas e, incluso, breves debates.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán la actitud y las capacidades y destrezas adquiridas por los alumnos durante las prácticas, así como la capacidad para redactar breves informes y/o dar respuestas adecuadas y bien argumentadas a cuestionarios planteados en relación con las actividades realizadas durante estas sesiones	40	A2 B1 C9 D4 B2 C10 D5 B6 C11 C18 C20
Estudio de casos	Se evaluarán los avances alcanzados hasta la sesión de control intermedia en lo que se refiere a la resolución de los casos prácticos planteados, y la redacción, presentación y defensa final de los casos resueltos.	20	A2 B1 C9 D4 B2 C10 D5 B6 C20
Examen de preguntas objetivas	Este examen, que incluirá preguntas objetivas (preguntas tipo test y preguntas de respuesta corta), será parte de una Prueba final integradora, que supondrá un 40% de la nota final de la materia. En dicha prueba se evaluarán los conocimientos adquiridos por los alumnos a lo largo de las sesiones teóricas y prácticas de la materia, y la capacidad para interpretar y argumentar correctamente un análisis de alimentos.	26.8	A2 B2 C9 B6 C10 C11 C18
Examen de preguntas de desarrollo	Este examen, que también formará parte de la Prueba final integradora que supondrá el 40% de la nota final de la materia, evaluará la capacidad del alumnado para resolver diversos casos o situaciones prácticas relacionadas con el análisis agroalimentario de forma argumentada .	13.2	A2 B2 C9 D5 B6 C10 C11 C18

## Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Dado que las actividades de formación y evaluación continua programadas dentro de las **Prácticas de Laboratorio** y del **Estudio de casos** (incluida la sesión de control intermedio) están diseñadas para formar al alumnado en habilidades y competencias directamente relacionadas con el ejercicio de la profesión en el campo del análisis y diagnóstico agroalimentario, **la asistencia y participación del alumnado en ambas actividades evaluables es obligatoria, de tal manera que la ausencia o no realización injustificada de estas actividades impedirá superar la materia.** Por tanto, considerando la naturaleza práctica y los resultados de formación y aprendizaje que se persiguen alcanzar con ambas metodologías, el alumnado que opte por la modalidad de **evaluación global** también deberá realizar obligatoriamente estas actividades.

2. **Para aprobar la materia será necesario alcanzar una calificación global final de 5,0 (sobre 10)**, una vez sumadas las calificaciones ponderadas obtenidas en las de Prácticas (40%), Estudio de casos (20%) y Prueba final integradora (40%). No obstante, **para poder superar la materia, y poder sumar las calificaciones obtenidas en las actividades de Prácticas y Estudio de casos, deberá alcanzarse una nota mínima de 4,0 (sobre 10) en cada una de las partes (Química Analítica, Microbiología y Parasitología) que integrarán la Prueba final** . Los alumnos que no cumplan este requisito en la primera oportunidad serán calificados en el acta con la nota más alta alcanzada en las partes suspensas, y deberán repetir en la **segunda oportunidad (julio)** la prueba relativa a la parte o partes en las que no hayan alcanzado el 4,0. Lógicamente, los alumnos que se encuentren en esta situación conservarán la nota de la/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$ ) en primera oportunidad y de las Prácticas y Estudio de casos, para tenerlas en cuenta en la nota final. En la segunda oportunidad, será también imprescindible alcanzar el 4,0 en todas las partes objeto de recuperación.

Las fechas de la prueba final escrita se pueden consultar en el siguiente enlace:<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>.

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Doyle, M.P, Díez-González, F., Hill, C, **Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers.**, 5ª ed., ASM Press, 2019



Shibamoto, T., Bjeldanes, L., **Introduction to food toxicology**, 2nd. ed., Academic Press, 2009

Labbé, R.G., García, S., **Guide to Foodborne Pathogens**, 2nd ed., Willey, 2013

Xiao, L., Ryan, U., Feng, Y., **Biology of Foodborne Parasites**, CRC Press, 2015

#### **Bibliografía Complementaria**

Montville, T.J., Matthews, K.R. , Kalmia, E., Kniel, K.E., **Food Microbiology**, 4th ed., ASM Press, 2017

Lawley, R., Curtis, L., Davies, J., **The food safety hazard guidebook**, 2nd Ed., RSC Publishing, 2012

Juneja, V.K., Sofos, J.N., **Pathogens and toxins in foods. Challenges and Interventions**, ASM Press, 2009

Tennant, D.R., **Food chemical risk analysis**, Blackie-Chapman & Hall, 1997

International Commission on Microbiological Specifications of Foods (ICMSF)., **Microorganisms in Food 1-8**, 1996

U.S. Food and Drug Administration, **FDA's Bacteriological Analytical Manual (BAM)**,

Ortega, Y.R., **Foodborne parasites**, Springer, 2009

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN),

**[https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)**,

European Food Safety Authority (EFSA), **<https://www.efsa.europa.eu/en>**,

CODEX ALIMENTARIUS (International Food Standards), **<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/>**,

Gajadhar, A., **Foodborne parasites in the food supply web: Occurrence and control**, 1st Ed., Woodhead Publishing, 2015

Ryan, K.J., N. Ahmad, J.A. Alspaugh, et al., **Sherris & Ryan's Medical Microbiology**, 8th Ed., Mc Graw Hill, 2022

#### **Recomendaciones**

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

Análisis y diagnóstico clínico/V02G030V01903

Análisis y diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

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

Inmunología y parasitología/V02G030V01604

Microbiología II/V02G030V01605

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biotecnología aplicada a la producción animal**

Asignatura	Biotecnología aplicada a la producción animal			
Código	V02G031V01410			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Soengas Fernández, José Luis			
Profesorado	Conde Sieira, Marta García Estévez, José Manuel Iglesias Blanco, Raúl Rolán Álvarez, Emilio Soengas Fernández, José Luis			
Correo-e	jsoengas@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia Biotecnología Aplicada a la Producción animal aborda las características básicas de la Producción Animal, que se ocupa del estudio de cómo obtener máximo rendimiento, administrando los recursos adecuadamente bajo criterios de sostenibilidad para el mejor aprovechamiento de los animales domésticos y silvestres que son útiles al hombre para producir alimentos o derivados (carne, huevos, leche, piel, etc) o para cubrir otras necesidades (animales de experimentación, anticuerpos, etc). Adicionalmente se abordan los aspectos biotecnológicos de la misma. El calendario académico se puede consultar en: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código				
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.			
B3	Aplicar el conocimiento adquirido en la titulación y emplear la instrumentación científico-técnica y las TIC en contextos propios de la Biología y/o en el ejercicio de la profesión.			
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.			
B7	Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad e incorporar a su conducta los principios éticos que deben regir en el ejercicio profesional de la Biología.			
C9	Identificar recursos de origen biológico y valorar su explotación eficiente y sostenible para obtener productos de interés. Proponer e implantar mejoras en los sistemas productivos.			
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.			
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.			
C19	Gestionar procesos de producción animal, vegetal y microbiana, implementar herramientas biológicas que mejoren la eficiencia productiva e identificar nuevos ámbitos de aplicación y oportunidades profesionales.			
C20	Comprender la proyección social de la biología aplicada a la producción en sus diferentes niveles de aplicación (analítico, productivo y de gestión) y su repercusión en el ejercicio profesional.			
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.			
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.			

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Identificar los sistemas de producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Conocer las bases fisiológicas de la producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Aplicar conocimientos biotecnológicos en la reproducción y el bienestar animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Conocer las bases de la alimentación y nutrición animal y la biotecnología asociada.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Describir las condiciones sanitarias e higiénicas en la producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Conocer la legislación y normativas de la producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Comprender las técnicas de mejora en producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4

## Contenidos

Tema	
Capítulo I: Bases fisiológicas de la producción animal (Profesor Soengas)	Tema 1. Sistemas productivos Tema 2. Reproducción y crecimiento Tema 3. Bienestar animal
Capítulo II: Alimentación y nutrición animal (Profesor Soengas)	Tema 4. Alimentación animal Tema 5. Nutrición animal Tema 6. Formulación y procesamiento de dietas
Capítulo III: Sanidad e higiene (Profesor García)	Tema 7. Control de higiene y sanidad de la producción primaria ganadera Tema 8. Control de la higiene y sanidad de la producción acuícola
Capítulo IV: Legislación (Profesor García)	Tema 9. Legislación en materia de producción animal
Capítulo V: Mejora animal (Profesor Rolán)	Tema 10. Base genética de los caracteres cuantitativos Tema 11. Heredabilidad y su utilidad en producción animal Tema 12. Mejora por selección artificial Tema 13. Otras estrategias de mejora

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	11	28	39
Resolución de problemas	5	15	20
Seminario	3	24	27
Prácticas de laboratorio	16	8	24
Seminario	2	0	2
Lección magistral	11	27	38

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

## Metodologías

Descripción

Lección magistral	Capítulos I y II (Fisiología) Se realizarán en el aula correspondiente, con el total de los alumnos matriculados presentes. En ellas se comentarán, con la ayuda de presentaciones en power point, los fundamentos teóricos de la asignatura. Los materiales docentes estarán a disposición de los alumnos en la Plataforma de teledocencia
Resolución de problemas	Se realizarán en el aula correspondiente, con el total de los alumnos matriculados presentes. En ellas se resolverán problemas y casos prácticos
Seminario	Elaboración y exposición por grupos de alumnos de temas integrativos sobre la producción de especies concretas -Se propondrán temas para que los preparen los alumnos organizados en grupos de 2-3 (dependiendo del número de alumnos matriculados). Los temas que se propongan abarcarán el máximo número de grupos de animales posibles incluyendo ganadería, producción de aves, acuicultura y producción de otras especies de interés. - En las primera reunión con cada grupo tipo B se realizará la planificación de la elaboración de los distintos temas. En la segunda reunión tipo B se hará un seguimiento de la preparación de los temas. - Antes de las fechas de exposición cada grupo de alumnos deberá entregar una memoria escrita del trabajo realizado. - En las tres últimas sesiones de grupo A se expondrán los temas por parte de los alumnos para a continuación debatir sobre los mismos.
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las prácticas es obligatoria para superar la asignatura. Los alumnos realizarán 16h de prácticas, de las cuales: - 8h corresponden a Fisiología (Evaluación de índices de crecimiento y parámetros de composición en un modelo de producción a pequeña escala) - 4h corresponden a sanidad e higiene (diagnóstico) - 4h corresponden a mejora animal (simulación por ordenador de un proceso de selección artificial)
Seminario	Se dedicarán a la planificación y seguimiento de los temas elaborados por los distintos grupos de alumnos
Lección magistral	Capítulos III, IV y V (Sanidad y Mejora) Se realizarán en el aula correspondiente, con el total de los alumnos matriculados presentes. En ellas se comentarán, con la ayuda de presentaciones en power point, los fundamentos teóricos de la asignatura. Los materiales docentes estarán a disposición de los alumnos en la Plataforma de teledocencia

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Serán interactivas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Se contempla también la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y el aula virtual de cada profesor
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a cada alumno para la correcta comprensión de los objetivos experimentales y de la metodología o técnica utilizada. Una vez rematada la tarea, cada alumno o grupo de alumnos verá supervisado su trabajo por el profesor. Se contempla también la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y el aula virtual de cada profesor
Seminario	Serán interactivas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Se contempla también la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y el aula virtual de cada profesor
Resolución de problemas	Serán interactivas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Se contempla también la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y el aula virtual de cada profesor
Lección magistral	Serán interactivas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Se contempla también la resolución de dudas y problemas a través del correo electrónico y el aula virtual de cada profesor

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Examen de preguntas objetivas y preguntas de desarrollo sobre los contenidos del bloque de Fisiología. Para superar la materia se exige un mínimo de 3 puntos (sobre 10) en el examen	30	A3	B3	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3

Seminario	Se valorará: -Calidad de la memoria escrita presentada (organización, redacción, adecuación de la bibliografía, enfoque y profundidad ajustados al tema) -Calidad de la presentación oral (adecuación al tiempo, calidad de la información presentada en las figuras, expresión oral, capacidad de transmisión de información, dominio del lenguaje técnico) -Respuestas a las preguntas expuestas.	30	A2 A3	B2 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Prácticas de laboratorio	La asistencia a prácticas es obligatoria. Cada uno de los tres módulos de prácticas (fisiología, sanidad y mejora) se evaluarán por separado por asistencia, informe de prácticas (fisiología) o preguntas (mejora y sanidad). El 50% de la nota corresponde al módulo de Fisiología animal. Los módulos de mejora y sanidad representan el 25% cada uno.	10	A2 A3	B4	C9 C10 C12	D2 D3
Lección magistral	Examen de preguntas objetivas y preguntas de desarrollo sobre los contenidos del bloque de sanidad y resolución de problema en el bloque de mejora. Para superar la materia se exige un mínimo de 3 puntos (sobre 10) en el examen	30	A3	B3	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### 1) Evaluación continua

Es obligatorio realizar las prácticas de la materia. La no realización de las mismas supondrá un suspenso en la calificación global aunque se superen el resto de actividades previstas

Para superar la materia deberá realizar obligatoriamente todas las actividades propuestas.

Para poder superar la materia se exige una calificación mínima en cada uno de los exámenes de 3.

Las actividades superadas en la primera oportunidad de un curso se conservan para la segunda oportunidad. En la segunda oportunidad de un curso no se pueden recuperar prácticas y seminarios, sólo se puede repetir el examen

Para los alumnos repetidores se conservarán de un curso para el siguiente las calificaciones de las actividades (prácticas y seminario) superadas en el curso anterior. Se repetirán solo las actividades suspensas. No se pueden repetir las actividades ya superadas

#### 2) Evaluación global

En el plazo establecido por el decanato de Biología los alumnos interesados lo solicitarán. No se aceptarán solicitudes fuera de plazo

Es obligatorio realizar las prácticas de la materia. La no realización de las mismas supondrá un suspenso en la calificación global aunque se superen el resto de actividades previstas

Para superar la materia deberá realizar obligatoriamente el seminario

En la fecha de evaluación de la primera o segunda oportunidad hará un examen con un valor del 60% que incluirá todos los bloques de la materia

El calendario académico se puede consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

El calendario de exámenes se puede consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Caravaca, F.P., **Bases de la producción animal**, Universidad de Sevilla, 2003

Damron, W.S, **Introduction to animal science**, Pearson, 2012

Wadsworth, J., **Análisis de los sistemas de producción animal**, FAO,

Caballero Rúa, Armando, **Genética cuantitativa**, Síntesis, 2017

#### Bibliografía Complementaria

Broom, D.M., **Farm animal behaviour and welfare**, CABI, 2006

Buxadé, C, **Zootecnia: bases de producción animal, vol I**, Mundi-Prensa,

Buxadé, C., **Zootecnia: bases de producción animal, vol II (reproducción y alimentación)**., Mundi-Prensa,

Cervera, C, **Bases biológicas de la producción animal: alimentación animal**, Editorial UPV,

Dryden, G, **Animal nutrition science**, CABI, 2008

Falconer, D.S., **Introducción a la genética cuantitativa**, Acribia, 2001

Fontdevila, A, **Introducción a la genética de poblaciones.**, Síntesis, 1999

Fraser, D, **Understanding animal welfare**, Blackwell science, 2008

Griffiths, A.J.F., **Genética moderna**, McGraw-Hill, Interamericana, 2000

Herranz,A., **Bienestar animal**, Ministerio de agricultura, 2003

Sainsbury, D., **Animal health: health, disease and welfare of farm livestock**, Cornell University, 1983

Sotillo, J.L, **Producción animal e higiene veterinaria**, Universidad de Murcia, 2000

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Fisiología animal I/V02G030V01502

Fisiología animal II/V02G030V01602

Genética II/V02G030V01505

Inmunología y parasitología/V02G030V01604

Microbiología II/V02G030V01605

Técnicas avanzadas en biología/V02G030V01504

---

### **Otros comentarios**

---

Para el correcto seguimiento de la materia el alumno deberá inscribirse a principio de curso en la plataforma de teledocencia.

En la inscripción, es importante que incluya la dirección de correo-e que utilice habitualmente, para poder recibir información de su profesorado de forma personalizada.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biotecnología aplicada a la producción vegetal**

Asignatura	Biotecnología aplicada a la producción vegetal			
Código	V02G031V01411			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Barreal Modroño, M. Esther			
Profesorado	Barreal Modroño, M. Esther Canchaya Sanchez, Carlos Alberto Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Correo-e	edesther@uvigo.es			
Web	<a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/">http://bioloxia.uvigo.es/es/</a>			
Descripción general	La materia proporcionará al estudiante competencias en cuatro áreas: sistemas y buenas prácticas de producción vegetal, técnicas de reproducción y mejora vegetal (biotecnología vegetal), seguridad e higiene vegetal y legislación y normativas. La materia incluye clases magistrales, seminarios, estudio de casos en aprendizaje cooperativo, y clases prácticas de laboratorio. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
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.
B5	Desarrollar capacidades para la creatividad, la innovación y el emprendimiento, en ámbitos académicos, de interés social y/o en interacción con el sector productivo.
B7	Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad e incorporar a su conducta los principios éticos que deben regir en el ejercicio profesional de la Biología.
C4	Aislar, identificar y cultivar microorganismos, células, tejidos y órganos, facilitando su estudio y la valoración de su actividad metabólica.
C9	Identificar recursos de origen biológico y valorar su explotación eficiente y sostenible para obtener productos de interés. Proponer e implantar mejoras en los sistemas productivos.
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.
C11	Realizar e interpretar bioensayos, identificar agentes químicos y biológicos, incluyendo los patógenos, así como sus productos tóxicos. Desarrollar y aplicar técnicas de control biológico.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C19	Gestionar procesos de producción animal, vegetal y microbiana, implementar herramientas biológicas que mejoren la eficiencia productiva e identificar nuevos ámbitos de aplicación y oportunidades profesionales.
C20	Comprender la proyección social de la biología aplicada a la producción en sus diferentes niveles de aplicación (analítico, productivo y de gestión) y su repercusión en el ejercicio profesional.
D3	Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable y eficiente de los recursos.
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.
D5	Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Identificar los principales sistemas productivos de vegetales.	A5	B4	C9 C10 C20	D3
Comprender las bases de la producción vegetal desde una perspectiva biológica y sostenible.	A5	B7	C9 C20	D3
Comprender las técnicas de cultivo de plantas y su reproducción asexual.	A5	B4	C4 C9 C10	D5
Comprender las herramientas genéticas y biotecnológicas de la mejora vegetal.	A5		C9 C10 C19	D5
Manejar la instrumentación científico-técnica relativa al cultivo de plantas en laboratorio.	A5	B7	C4 C11 C19	D4
Aplicar conocimientos y tecnologías relativos a la producción vegetal en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos vegetales.	A4 A5	B4 B7	C12	D3 D4 D5
Aplicar conocimientos de producción vegetal para asesorar, supervisar y peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socio-económicos relacionados con los seres vivos y medio ambiente.	A4	B4 B5 B7	C11 C12 C19 C20	D3 D4 D5
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados mediante el método científico.	A5	B7	C11 C12 C19	D4 D5
Comprender la proyección social de la producción vegetal y su repercusión en el ejercicio profesional.	A4 A5	B4 B5 B7	C12 C19 C20	D3 D4 D5

## Contenidos

Tema	
Bloque 1: Sistemas productivos (Área de Fisiología Vegetal).	Tema 1. Bases de la Producción Vegetal.
Bloque 1: Sistemas productivos (Área de Fisiología Vegetal).	Tema 2. Técnicas de Producción Vegetal
Bloque 2: Mejora Genética Vegetal (Área de Genética)	Tema 3. Fundamentos de la Mejora Genética
Bloque 2: Mejora Genética Vegetal (Área de Genética)	Tema 4. Fundamentos de la Selección Genómica
Bloque 3: Biotecnología Vegetal (Área de Fisiología Vegetal)	Tema 5. Introducción a la Biotecnología Vegetal
Bloque 3: Biotecnología Vegetal (Área de Fisiología Vegetal)	Tema 6. Transformación Genética de las plantas
Bloque 4: Sanidad e Higiene vegetal y legislación. (Área de Fisiología Vegetal)	Tema 7. Sanidad e Higiene Vegetal
Bloque 4: Sanidad e Higiene Vegetal y Legislación. (Área de Fisiología Vegetal)	Tema 8. Propiedad intelectual y normativas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	23	45	68
Resolución de problemas	6	6	12
Seminario	6	6	12
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Examen de preguntas objetivas	2	7	9
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	4	4
Estudio de casos	0	8	8

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

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se dedicará una clase a la presentación de la materia y la guía docente, con explicación del procedimiento de evaluación e indicación de los plazos previstos para los trabajos.



Lección magistral	Las sesiones magistrales son lecciones de 50 minutos, para explicar y desarrollar los contenidos de Producción Vegetal. Deben completarse con trabajo autónomo del alumno consultando libros de texto y lecturas complementarias, principalmente artículos científicos.
Resolución de problemas	Se formula el aprendizaje cooperativo basado en problemas y casos.
Seminario	Se formula metodología de seminario con realización de trabajo colaborativo y presentación de trabajo en equipo para la parte de sistemas agrícolas.
Prácticas de laboratorio	Se trata de prácticas obligatorias de laboratorio consistentes en la familiarización de los alumnos con las técnicas básicas de cultivo de plantas y la biotecnología vegetal.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	A lo largo del cuatrimestre los profesores estarán disponibles de forma presencial en sus despachos en los horarios de tutorías. Se recomienda solicitar cita por correo para evitar aglomeraciones, esperas y/o que el profesor ese día tenga la agenda ocupada.
Resolución de problemas	Se puede realizar consultas por correo electrónico o a través de la plataforma MOOVI, además de poder utilizar las tutorías presenciales.
Seminario	Se realizarán tareas para solucionar dudas de problemas y ejercicios que se atenderán en el mismo seminario.
Prácticas de laboratorio	Las sesiones de laboratorio incluirán un espacio temporal para realizar tareas que servirán de entrenamiento para la realización del informe de prácticas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	El examen final consistirá en preguntas objetivas relacionadas con el aprendizaje realizado.	30	A5	B4	C4	D3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Presentación de una memoria final en la que se recogerá la metodología, materiales, datos obtenidos, análisis estadístico, representación gráfica y discusión de los resultados obtenidos, incluyendo toda la bibliografía consultada.	40	A4 A5	B4 B7	C4 C10 C11 C12 C19 C20	D4 D5
Estudio de casos	La evaluación de los seminarios se realizará a través de trabajos colaborativos (Fisiología vegetal) y de resolución de problemas de forma individual (Genética) junto con la entrega de una pequeña memoria o una prueba objetiva.	30	A4 A5	B5	C9 C11 C19	D3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Dado que las actividades de formación y evaluación continua programadas dentro de las Prácticas de Laboratorio y de los Seminarios están diseñadas para formar al alumnado en habilidades y competencias directamente relacionadas con el ejercicio de la profesión en el campo de la biotecnología aplicada a la producción vegetal, **la asistencia y participación** del alumnado en ambas actividades evaluables **es obligatoria**, de tal manera que la ausencia o no realización injustificada de estas actividades impedirán superar la materia. Por tanto, considerando la naturaleza práctica y los resultados de formación y aprendizaje que se persiguen alcanzar con ambas metodologías, el alumnado que opte por la modalidad de **evaluación global** también **deberá realizar obligatoriamente** estas actividades.

Será **imprescindible** obtener **en cada una de las partes**, por lo menos **un 40 % del total de la evaluación**, para compensar.

Los alumnos que no cumplan este requisito en la primera oportunidad serán calificados en el acta con la nota más alta alcanzada en las partes suspensas, y deberán repetir en la segunda oportunidad (julio) la prueba relativa a la parte o partes en las que no hayan alcanzado el 4,0. Lógicamente, los alumnos que se encuentren en esta situación conservarán la nota de la/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$ ) en primera oportunidad y de las Prácticas y Seminarios, para tenerlas en cuenta en la nota final. En la segunda oportunidad, será también imprescindible alcanzar el 4,0 en todas las partes objeto de recuperación. Los informes de prácticas y seminarios que se deban superar en la **segunda convocatoria** se realizarán de forma **individual**. En el caso de las prácticas, una vez superadas, se guarda la nota para el curso siguiente.

**Aspectos éticos**, se perseguirá el plagio en los trabajos, así como copiar de otros estudiantes durante las pruebas de evaluación. pudiendo ser motivo de reducción de la nota e incluso de obtener un suspenso en la asignatura. Esta conducta

dolosa será sancionada con la firmeza y rigor que establezca la normativa vigente y puede suponer la suspensión de la asignatura durante todo un curso.

Las fechas de los exámenes se indican en el siguiente enlace:

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

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Parker, R, **La Ciencia de las Plantas**, 1ª, Editorial Paraninfo, 2000

Ferreira, JJ; Ordás, A y Pérez M, **La genética de los caracteres cuantitativos en la mejora vegetal del siglo XXI**, 1ª, Sociedad Española de Genética y Sociedad Española, 2012

David P. Clarck y Nanette J. Pazdernik, **Biotechnology**, 2ª, Elsevier, 2016

Anis M. y Ahmad N., **Plant tissue culture: propagation, conservation and crop improvement**, 1ª, Springer, 2016

Caballero, A., **Genética Cuantitativa**, 1ª, Editorial Síntesis, 2017

#### **Bibliografía Complementaria**

Cubero, JL, **Introducción a la mejora genética vegetal**, 2ª, Ediciones Mundi Prensa, 2002

Casal, I; García-López, JL; Guisán, JM y Martínez Zapater, JM, **La Biotecnología Aplicada a la Agricultura**, 1ª, Eumedia S.A., 2000

Varshney, RK y Tuberosa, R, **Genomics-Assisted Crop Improvement**. Springer, 1ª, Springer, 2007-2010

---

### **Recomendaciones**

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

Redacción y ejecución de proyectos/V02G030V01801

Trabajo de Fin de Grado/V02G030V01991

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

Gestión y control de calidad/V02G030V01911

Análisis y diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

Biotecnología aplicada a la producción microbiana/V02G031V01412

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

Fisiología vegetal I/V02G030V01503

Fisiología vegetal II/V02G030V01603

Genética II/V02G030V01505

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biotecnología aplicada a la producción microbiana**

Asignatura	Biotecnología aplicada a la producción microbiana			
Código	V02G031V01412			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Sieiro Vázquez, Carmen			
Profesorado	Sieiro Vázquez, Carmen			
Correo-e	mcsieiro@uvigo.es			
Web				

Descripción general La biotecnología microbiana estudia los microorganismos, y los procesos que estos llevan a cabo a gran escala, con la finalidad de obtener productos de interés aplicado y comercial en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medio ambiental. La asignatura aborda los distintos conocimientos, fundamentales y aplicados, relacionados con los procesos de producción industrial, así como con la búsqueda, selección y mejora de las cepas microbianas utilizadas en los mismos. Se estudian los productos más relevantes que se están obteniendo en la actualidad mediante microorganismos y las perspectivas de futuro para nuevas aplicaciones.

El horario de la materia puede ser consultado en el siguiente enlace:  
<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código			
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.		
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.		
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.		
C4	Aislar, identificar y cultivar microorganismos, células, tejidos y órganos, facilitando su estudio y la valoración de su actividad metabólica.		
C5	Manipular y analizar el material genético, determinar sus alteraciones y su implicación patológica. Conocer las aplicaciones de la ingeniería genética.		
C9	Identificar recursos de origen biológico y valorar su explotación eficiente y sostenible para obtener productos de interés. Proponer e implantar mejoras en los sistemas productivos.		
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.		
C19	Gestionar procesos de producción animal, vegetal y microbiana, implementar herramientas biológicas que mejoren la eficiencia productiva e identificar nuevos ámbitos de aplicación y oportunidades profesionales.		
C20	Comprender la proyección social de la biología aplicada a la producción en sus diferentes niveles de aplicación (analítico, productivo y de gestión) y su repercusión en el ejercicio profesional.		
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.		

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Identificar los productos microbianos de importancia aplicada y demostrar criterio científico para buscar los microorganismos más apropiados para su producción, en función de su diversidad metabólica.	A5	C4 C9

Aplicar los conocimientos adquiridos para abordar la selección y mejora de microorganismos de interés biotecnológico.	A5	C4 C5 C9
Diferenciar los distintos tipos de fermentaciones industriales, identificar los aspectos tecnológicos más importantes para su puesta en marcha y reconocer el papel de los factores ambientales en el desarrollo de la fermentación.	A5	C9 C10 C19
Aplicar de forma integrada los conocimientos adquiridos para acometer el diseño, optimización y control de procesos fermentativos rentables y sostenibles, así como el diseño de procesos de purificación de productos.	A5	C10 C19 C20
Conocer la legislación y normativas relacionadas con la producción microbiana.		B2
Reunir y manejar información y/o datos, relacionados con los diferentes aspectos de la producción microbiana, e interpretarlos de manera crítica con la finalidad de emitir juicios o valoraciones razonados, aplicarlos a la innovación o transmitirlos en un contexto académico o empresarial.		B1 B2 B4
		D4

## Contenidos

### Tema

1-Introducción a la Biotecnología Microbiana: desarrollo histórico, importancia socioeconómica y legislación.

2-Metabolismo microbiano y producción: regulación y estrategias metabólicas para la hiperproducción.

3. Tecnología de producción (I): Medios de cultivo; Esterilización industrial; Fermentaciones industriales y Recuperación y procesado de productos.

4-Tecnología de Producción (II): Desarrollo de cepas industriales (búsqueda, selección y mejora de cepas).

5-Producción microbiana de alimentos: bebidas alcohólicas, derivados lácteos y nuevos alimentos obtenidos por fermentación.

6-Producción microbiana de fármacos: antimicrobianos, vacunas, hormonas y otros productos de interés terapéutico.

7-Producción microbiana de enzimas, aminoácidos, pigmentos y vitaminas.

8-Producción microbiana de ácidos orgánicos, solventes y biocombustibles.

9-Producción de polímeros microbianos: Polisacáridos, bioplásticos y biosurfactantes.

10-Biomasa microbiana como producto: SCP, probióticos, bioinsecticidas y biofertilizantes.

### PRÁCTICAS

Las prácticas consistirán en sesiones de laboratorio y/o casos prácticos relacionados con:

El aislamiento, caracterización, selección, tipificación y mejora de microorganismos de interés industrial.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	13.5	3	16.5
Seminario	10	32	42
Lección magistral	23	39	62
Examen de preguntas objetivas	0.5	5	5.5
Examen de preguntas objetivas	0.25	3	3.25
Examen de preguntas objetivas	0.25	10	10.25
Examen de preguntas objetivas	0.25	5	5.25
Examen de preguntas objetivas	0.25	5	5.25

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

## Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Los alumnos/as adquirirán experiencia en la caracterización, selección y mejora de microorganismos de interés industrial así como en el estudio de los procesos en los que están implicados.
Seminario	I. Los estudiantes, guiados por el profesor, se documentarán (buscar, valorar, clasificar y seleccionar información) sobre un tema relacionado con el programa de la materia (o sobre una parte de dicho tema) y, con el material seleccionado, prepararán un resumen.  II. Los estudiantes trabajarán sobre el tema para el que se han documentado completando una ficha y preparando una presentación, que expondrán ante sus compañeros y el profesor. Mantendrán con el profesor y sus compañeros un debate sobre dicho tema y resolverán las cuestiones que surjan relacionadas con el mismo.
Lección magistral	Exposición, por parte del profesor, de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La atención personalizada se llevará a cabo en las horas de tutorías.
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se llevará a cabo en las horas de tutorías.
Seminario	La atención personalizada se llevará a cabo en las horas de tutorías.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA: Resumen entregado considerando la capacidad para buscar valorar, clasificar y seleccionar información, así como la capacidad para estructurar, sintetizar, criticar e interrelacionar los contenidos. Los estudiantes contarán con una rúbrica que detallará los aspectos que serán evaluados (5%).  TRABAJO/PRESENTACIÓN Y EXPOSICIÓN: Se considerará la ficha elaborada por los estudiantes sobre el tema, así como la exposición (capacidad para sintetizar, explicar y transmitir la información) que realicen y la presentación (diseño y selección del material de apoyo) que utilicen en dicha exposición. Igualmente se tendrá en cuenta la capacidad para resolver preguntas y cuestiones que surjan relacionadas con el tema. Los estudiantes contarán con una rúbrica que detallará los aspectos que serán evaluados (10 %).  PRUEBA OBJETIVA sobre los contenidos de los seminarios (10%)	25	A5	B1 B2 B4	C20	D4
Examen de preguntas objetivas	Cuestionario de preguntas objetivas sobre las PRÁCTICAS	15	A5	B1 B2	C4 C20	D4
Examen de preguntas objetivas	Cuestionario de preguntas objetivas sobre los conceptos teóricos de la PARTE INTRODUCTORIA Y ASPECTOS GENERALES DE LA MATERIA	10	A5	B2	C4 C5 C9 C10 C19 C20	
Examen de preguntas objetivas	Cuestionario de preguntas objetivas sobre los aspectos teóricos de la TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN	20	A5	B2	C4 C5 C9 C10 C19 C20	
Examen de preguntas objetivas	Cuestionario de preguntas objetivas sobre los aspectos teóricos de la PRODUCCIÓN MICROBIANA (I)	15	A5	B2	C4 C5 C9 C10 C19 C20	

Examen de preguntas objetivas	Cuestionario de preguntas objetivas sobre los aspectos teóricos de la PRODUCCIÓN MICROBIANA (II)	15	A5	B2	C4 C5 C9 C10 C19 C20
-------------------------------	--	----	----	----	-------------------------------------

### Otros comentarios sobre la Evaluación

1.- La evaluación será preferentemente continua de acuerdo a la calificación de las distintas actividades/pruebas arriba expuestas. Es imprescindible alcanzar una calificación de 5/10 para superar la materia. Será necesario alcanzar una nota mínima de 4/10 en cada una de las actividades/pruebas para aprobar la materia. En caso de no conseguir la nota mínima exigida en alguna de las actividades/pruebas, la calificación que figurará en el acta será la calificación suspensa más alta alcanzada por el estudiante.

La asistencia a las prácticas y a los seminarios es obligatoria para todos los estudiantes, permitiéndose faltar a una única sesión si la falta está debidamente justificada. Las prácticas y los seminarios no son recuperables en la segunda ni sucesivas convocatorias. La no asistencia a las prácticas y/o seminarios, así como la no presentación de los trabajos en grupo, no es recuperable en la segunda ni sucesivas convocatorias, impidiendo también superar la evaluación global (en el caso del alumnado que hubiese optado por este modo de evaluación).

La nota obtenida en las distintas pruebas de evaluación continua (prácticas, seminarios, lecciones magistrales), siempre que alcance el mínimo de 4/10, se mantendrá para la convocatoria de julio, por lo que en esta convocatoria el estudiante se presentará solo a las pruebas que no haya superado en la primera convocatoria.

2.- Alternativamente, el estudiante podrá optar por una única prueba de evaluación global. A la calificación definitiva de esta prueba se trasladarán las notas obtenidas en las pruebas de las prácticas y los seminarios. El estudiante deberá manifestar en la fecha establecida por el Centro su intención de optar por la evaluación global, lo que le impedirá acogerse a la evaluación continua.

### FECHAS DE EXAMENES

Podrán ser consultadas en el siguiente enlace:

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

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Okator N. and Okeke B., **Modern Industrial Microbiology and Biotechnology**, 978-036-77816-75, 2nd ed., CRC Press, 2021

Wilson D.B., Sahm H., Stahmann K-P and Koffas M., **Industrial Microbiology**, 978-527-34035-4, First ed., Wiley, 2020

Glazer A.N. and Nikaido H., **Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology**, 2nd ed., Cambridge University Press, 2008.

Byong H. Lee, **Fundamentals of Food Biotechnology**, 2nd ed., Wiley-Blackwell, 2015.

Hutkins R.W., **Microbiology and Technology of Fermented Foods**, First ed., IFT Press. Blackwell Publishing, 2008.

Singh V, **Microbial Cell Factories Engineering for Production of Biomolecules**, 978012821487, First ed., Elsevier, 2021

#### Bibliografía Complementaria

Primrose S.B. and Twyman R.M., **Principles of gene manipulation and genomics**, 7th ed., Blackwell Science, 2014.

Bora S.K., Sarma K. and Das S., **An Approach to Microbial Biotechnology. A Laboratory Handbook**, First ed., LAP Lambert Academic Publishing, 2013.

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Gestión y control de calidad/V02G030V01911

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Genética II/V02G030V01505

Microbiología II/V02G030V01605

Técnicas avanzadas en biología/V02G030V01504

Microbiología I/V02G031V01204

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis y diagnóstico medioambiental**

Asignatura	Análisis y diagnóstico medioambiental			
Código	V02G031V01413			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Delgado Núñez, Cristina			
Profesorado	Calviño Cancela, María Delgado Núñez, Cristina Muñoz Sobrino, Castor Noguera Amoros, Jose Carlos Soto González, Benedicto			
Correo-e	cdelgado.cristina@gmail.com			
Web				
Descripción general	Esta materia pretende *suministrar los conocimientos necesarios y herramientas básicas para el análisis y diagnóstico del *medioambiente. Horarios: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/eres/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/eres/docencia/horarios/</a>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
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.
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar y gestionar recursos naturales y biológicos (poblaciones, comunidades y ecosistemas).
C8	Describir, evaluar y planificar el medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas medioambientales. Aportar soluciones para el control, seguimiento y restauración de los ecosistemas.
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C21	Aplicar técnicas de análisis y diagnóstico medioambiental y desarrollar estudios de impacto ambiental. Proponer medidas de prevención, protección y mitigación de efectos negativos sobre el medioambiente y realizar informes.
C23	Comprender la proyección social de la problemática medioambiental en sus diferentes niveles de aplicación (analítico, evaluación, gestión) y su repercusión en el ejercicio profesional.
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			
Listar y reconocer los principios básicos del Análisis y Diagnóstico Ambiental.	C12			
Identificar los distintos tipos de muestras ambientales, las técnicas de muestreo y asociar a los principales métodos analíticos que se emplean en análisis y diagnóstico ambiental.	A2	B2	C7	D1
Adquirir los conocimientos necesarios para interpretar correctamente las pruebas analíticas.	A3	B4	C1	D3
Reconocer la legislación relativa la salud y protección ambiental y Análisis y Diagnóstico Ambiental.	A3	B2	C10	

Aplicar el conocimiento de análisis y diagnóstico ambiental para aislar, identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico.	B4	C1	D3
Analizar e interpretar el funcionamiento de los seres vivos.	B2	C1 C7	D2
Seleccionar y aplicar conocimientos y técnicas propios del Análisis y Diagnóstico Ambiental en diferentes procesos relacionados con la gestión de medio ambiente.	A2 A3	B2 B4	C7 C8 D3
Emplear conocimientos y tecnología relativos al Análisis y Diagnóstico Ambiental en aspectos relacionados con el análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos.	A3	B4	C10 D1 D3
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados.	A3		C7 D1 D3
Comprender la proyección social del Análisis y Diagnóstico Ambiental y su repercusión en el ejercicio profesional.			C23 D1 D2 D3
Desarrollar conocimientos de Análisis y Diagnóstico Ambiental para asesorar, supervisar y peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socio-económicos relacionados con los seres vivos y medio ambiente.			C8 C21
Conocer y manejar los conceptos, terminología y instrumentación científico-técnica relativos al Análisis y Diagnóstico Ambiental.			C21 D1

## Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción general.	Deterioro ambiental, crecimiento demográfico y cambio global. Concienciación en materia de *medioambiente y desarrollo de la legislación ambiental.
Tema 2. Programas y redes de *seguimiento ambiental.	Toma de datos ambientales. Programas y redes en funcionamiento, ámbito territorial (Junta, Europa, ...) y enfoques.
Tema 3. Herramientas de análisis.	Metodologías generales de análisis y diagnóstico ambiental. *Teledetección. Inventarios. Toma de datos de campo e indicadores ecológicos.
Tema 5. Análisis y diagnóstico de la biodiversidad y los hábitats.	Parámetros indicadores y estado de la biodiversidad y los hábitats. Directiva hábitats. *Seguimiento y conservación. Biodiversidad y especies amenazadas.
Tema 4. Análisis y diagnóstico de la atmósfera, el agua y el suelo.	Parámetros indicadores y estado de la atmósfera, el agua y el suelo. Atmósfera: líneas de actuación y normativa. Gases efecto invernadero y calidad del aire. Agua: gestión del agua, Directiva Marco del agua Europea. Demarcaciones *hidrográficas. Análisis y diagnóstico ambiental. Calidad de suelos: índices e indicadores
Tema 6: Análisis y diagnóstico de los servicios *ecosistémicos.	Parámetros indicadores y estado de los servicios *ecosistémicos.
Prácticas	-Análisis y diagnóstico de suelos degradados. -Análisis y diagnóstico de hábitats. -Análisis y Diagnóstico Ambiental basado en indicadores vegetales. -Análisis y Diagnóstico Ambiental basado en indicadores animales.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	36	48
Prácticas de laboratorio	45	9	54
Trabajo tutelado	0	45	45
Debate	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Explicación de los conceptos fundamentales del temario con el apoyo de medios audiovisuales.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán prácticas de laboratorio y de campo relacionadas con el muestreo, tratamiento y análisis de diferentes muestras ambientales sometidas a diversas presiones antropicas, incluyendo suelos, agua y organismos vivos, y se realizarán análisis estadísticas cuando corresponda. Realizarán también visitas a laboratorios de referencia.
Trabajo tutelado	Los alumnos realizarán un trabajo tutelado por diferentes profesores de la materia sobre estudios de investigación ya publicados que discutirán de forma crítica en relación con su planteamiento y metodología.



Debate	Los alumnos debatirán en el aula sobre diferentes temas medioambientales de actualidad incluyendo los temas de los trabajos tutelados, haciendo preguntas sus propios compañeros sobre los temas escogidos
--------	--

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se atenderán todas las cuestiones planteadas por los alumnos relativas a los contenidos de las sesiones magistrales en las mismas sesiones o en tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se atenderán todas las cuestiones expuestas por los alumnos relativas a los contenidos de las prácticas en las propias prácticas o en tutorías.
Trabajo tutelado	Se atenderán las cuestiones expuestas por los alumnos relativas a los contenidos del trabajo y en sesiones explicativas sobre los mismos desarrolladas en el aula o en tutorías.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Los contenidos de la lección magistral se evaluarán mediante pruebas objetivas con preguntas tipo test y de respuesta corta, en un examen final escrito.	40	A3	B2	C1	D1
Prácticas de laboratorio	Se valorarán mediante preguntas objetivas los conocimientos adquiridos en prácticas mediante preguntas en cuestionarios que deberán ser entregados al profesorado.	30	A2	B4	C7	D3
Trabajo tutelado	Los trabajos tutelados se evaluarán mediante la entrega de un borrador del trabajo (con exposición oral) y de un trabajo escrito. Se valorará la capacidad de análisis, de síntesis y de expresión, la relevancia de la bibliografía consultada, así como el dominio de los temas tratados en la materia.	20	A3	B2	C7	D2
Debate	Se debatirá en el aula sobre diferentes temas de actualidad medioambiental y sobre los trabajos tutelados presentados por los diferentes grupos.	10		B4	C8	D3
					C10	D2
					C23	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a todas las sesiones prácticas y la entrega de las memorias de prácticas es obligatoria. Es necesario alcanzar una nota mínima de 5 en cada una de las calificaciones (examen final y trabajo) para aprobar la asignatura. Si no supera esa calificación en alguna de las partes, la nota final será la que obtenga en esa parte limitante.

En convocatorias diferentes a la ordinaria, la evaluación será mediante un examen escrito pero el alumno debe haber asistido a todas las sesiones prácticas y haber entregado el trabajo y tener una nota mínima de 5 para poder aprobar la asignatura. Las notas correspondientes al trabajo y al cuestionario solo se guardará para la 2ª convocatoria.

Se considerará un N.P. cuando el alumno no se presente al examen escrito, independientemente de que haya presentado un trabajo y el cuestionario. Fechas de exámenes: Se pueden consultar en el siguiente enlace:  
<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

En el caso de que no se pudieran realizar los exámenes de manera presencial, se optará por una evaluación no presencial con un examen escrito que se realizará a través de las plataformas de la Universidad de Vigo o de un examen oral.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Carretero Peña, A., **Aspectos ambientales. Identificación y evaluación**, 2ª edición, Aenor,

Capó, M., **Principios de ecotoxicología: Diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente**,

Darbra M., Ronza A., Casal J., Stojanovic T.A., Wooldridge C., **The Self Diagnosis Method: A new methodology to assess environmental management in sea ports**, Elsevier, 2004

Delgado C., Pardo I. & García L., **Diatom communities as indicators of ecological status in Mediterranean temporary streams (Balearic Islands, Spain)**, Elsevier, 2012

#### Bibliografía Complementaria

Aguiló Alonso, M. et al., **Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodologías**, Ministerio de Medio Ambiente,

van de Bund, W.J. (ed.), **Water Framework Directive intercalibration technical report. Part 1: Rivers**, JRC Scientific and Technical Reports,

Poikane, S. (ed.), **Water Framework Directive intercalibration technical report. Part 2: Lakes**, JRC Scientific and Technical Reports,

Newman, M.C., William Henry Clements, W. H. Boca Raton, **Ecotoxicology: a comprehensive treatment.**, CRC Press, Sibly, R. M.; Walker, C. H, **Principles of ecotoxicology**, CRC,

Lal, R., **Soil Quality and Agricultural Sustainability**, Ann Arbor Press,

Sullivan, P., **El Manejo Sostenible de Suelos**, NCAT,

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Biodiversidad: Gestión y conservación/V02G030V01905

Evaluación de impacto ambiental/V02G030V01904

Gestión y conservación de espacios/V02G030V01910

---

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

---

Ecología I/V02G030V01501

Ecología II/V02G030V01601

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Evaluación de impacto ambiental**

Asignatura	Evaluación de impacto ambiental			
Código	V02G031V01414			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Olabarria Uzquiaino, Celia			
Profesorado	Fernández Covelo, Emma Muñoz Sobrino, Castor Olabarria Uzquiaino, Celia Velando Rodríguez, Alberto Luís			
Correo-e	colabarria@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de esta materia es desarrollar cada uno de los pasos que componen el proceso de evaluación de impacto ambiental desde diferentes puntos de vista: legislación existente, procedimiento administrativo, y los diferentes tipos de metodologías empleadas en los estudios de impacto ambiental. Asimismo, el alumno aprenderá los fundamentos básicos para la realización de estudios de impacto ambiental, analizando críticamente diversos ejemplos de estudios y realizando un estudio de impacto ambiental concreto.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			
	Horarios: <a href="http://biologia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://biologia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
B6	Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis, de razonamiento crítico y argumentación, aplicándolas en contextos propios de la Biología y otras disciplinas científico-técnicas.
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.
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar y gestionar recursos naturales y biológicos (poblaciones, comunidades y ecosistemas).
C8	Describir, evaluar y planificar el medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas medioambientales. Aportar soluciones para el control, seguimiento y restauración de los ecosistemas.
C9	Identificar recursos de origen biológico y valorar su explotación eficiente y sostenible para obtener productos de interés. Proponer e implantar mejoras en los sistemas productivos.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C14	Asesorar, peritar y supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C21	Aplicar técnicas de análisis y diagnóstico medioambiental y desarrollar estudios de impacto ambiental. Proponer medidas de prevención, protección y mitigación de efectos negativos sobre el medioambiente y realizar informes.
C23	Comprender la proyección social de la problemática medioambiental en sus diferentes niveles de aplicación (analítico, evaluación, gestión) y su repercusión en el ejercicio profesional.
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.
D5	Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer el procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental como instrumento técnico de gestión del medio ambiente.	A2 A4	B2	C7 C12 C14 C23	D4 D5
Identificar, predecir y evaluar de forma integrada los impactos sobre los ecosistemas, sus componentes, los recursos naturales y la calidad de vida humana en la ejecución de proyectos, obras e instalaciones y sus alternativas.	A2	B2	C7 C8 C9 C21 C23	D4
Diferenciar los tipos de medidas para la prevención, protección, corrección y compensación de los efectos negativos sobre el medio ambiente de la ejecución de proyectos, obras e instalaciones.	A2	B2 B6	C1 C12 C14 C21	D5
Conocer los métodos de vigilancia de impactos ambientales y poder evaluar la eficacia de medidas correctoras de impactos ambientales de proyectos, obras e instalaciones.	A2	B2 B6	C7 C21	D4 D5
Aplicar conocimientos de Evaluación de Impacto Ambiental para identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico.	A2 A4		C7	
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la Evaluación de Impacto Ambiental en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio ambiente.	A4	B2 B6	C2 C5 C14 C21 C23	D3 D5
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la Evaluación de Impacto Ambiental en aspectos relacionados con el control de calidad de estudios de impacto ambiental, proyectos de medidas correctoras e informes de seguimiento.	A2	B2	C9 C14 C23	D4
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados.	A2	B2 B6	C1 C9	D4
Comprender la proyección social de la Evaluación de Impacto Ambiental y su repercusión en el ejercicio profesional.	A4	B2	C23	D5
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la Evaluación de Impacto Ambiental.	A2	B2	C7 C8 C9 C21	D4 D5

**Contenidos**

Tema	
Bloque A. Bases conceptuales y práctica profesional de la Evaluación de impacto ambiental (EIA)	<p>1. Bases conceptuales y objetivos de la evaluación de impacto ambiental (EIA). El papel de la EIA en la gestión de los recursos naturales: evaluación estratégica ambiental (EEA), EIA, auditoría ambiental (AA). Conceptos generales: ambiente, impacto, evaluación. Tipología de los impactos. Tipología de las evaluaciones. (2 horas)</p> <p>2. El estudio de impacto ambiental (EslA).- Objetivos y estructura. Aspectos organizativos del EslA: grupo interdisciplinar, jefe del grupo, gestión del EslA. El reto del EslA para las disciplinas científicas: recomendaciones con información limitada, pluridisciplinariedad, valoración subjetiva. Fases del EslA. (2 horas)</p>
Bloque B. Legislación y normativa de EIA	<p>3. Legislación y procedimiento administrativo de la EIA.- Historia de la EIA. Legislación de referencia: directivas europeas, legislación nacional y legislación de la Comunidad Gallega. Proyectos que deben ser objeto de EIA. Agentes implicados: promotor, órgano ambiental, órgano sustantivo, opinión pública. Procedimiento administrativo. Información y participación pública. (1 hora)</p>

Bloque C. Elaboración de estudios de Impacto ambiental. Métodos de identificación, predicción y evaluación de impactos.

4. Fase 1 y 2 del EsIA.- Descripción del proyecto: antecedentes, ubicación, acciones. Examen de alternativas técnicamente viables. (2 horas)
5. Fases 3 y 4 del EsIA: Inventario ambiental; identificación y predicción de impactos.- El inventario ambiental sólo requiere aplicar los conocimientos ya adquiridos; asignaturas relevantes para el EsIA. Acotamiento (scoping) como herramienta en el inventario ambiental: listas de revisión, encuestas, consultas a expertos. Métodos de identificación de impactos: matrices de interacción de Leopold, de efectos secundarios, cruzadas; listas de control simples y descriptivas; sistemas de gráficos de flujo; sistema Battelle; mapas superpuestos. (2 horas)
6. Factores abióticos (suelo y aguas subterráneas, aguas superficiales, procesos geológicos, clima, ruido y luz).- Elección de los factores relevantes, cálculo de índices ambientales abióticos, metodología de medición de factores abióticos. Identificación y predicción de impactos. (2 horas)
7. Factores bióticos (flora y vegetación, fauna, procesos ecológicos).- Elección de los factores relevantes, cálculo de índices ambientales bióticos, metodología de medición de factores bióticos. Identificación y predicción de impactos. (2 horas)
8. Factores paisajísticos (usos agrícolas).- Elección de los factores relevantes, cálculo de índices ambientales paisajísticos, metodología de medición de factores paisajísticos. Identificación y predicción de impactos. (2 horas)
9. Factores socioeconómicos (históricos, arqueológicos, empleo, coste económico de la degradación).- Elección de los factores relevantes, cálculo de índices ambientales socioeconómicos, metodología de medición de factores socioeconómicos. Identificación y predicción de impactos. (2 horas)
10. Fase 4 del EsIA (continuación): valoración de impactos.- Valoración cuantitativa, valoración cualitativa. Incertidumbre de la valoración. Integración de impactos (funciones de transformación). (4 horas)
11. Fase 5 del EsIA.- Establecimiento de medidas protectoras y correctoras. Impactos residuales. (2 horas)
12. Fase 6 del EsIA.- Programa de vigilancia ambiental. (1 hora)
13. Fase 7 del EsIA.- Documento de síntesis. (1 hora)

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	0	26	26
Salidas de estudio	2.5	1.5	4
Prácticas de laboratorio	7.5	7.5	15
Lección magistral	25	75	100
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Trabajo	1	0	1
Observación sistemática	1	0	1
Presentación	1	0	1

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

### Metodologías

	Descripción
Trabajo tutelado	El trabajo consiste en que los alumnos en grupos de tamaño reducido (3-4) realizarán un estudio de impacto ambiental sobre un caso supuesto o real. Este trabajo incluye la presentación de una memoria o informe técnico por escrito y una breve exposición oral (10 minutos) delante de sus compañeros.
Salidas de estudio	La salida de campo se realizará en el Campus Lagoas-Marcosende. En dicha salida los alumnos realizarán un inventario ambiental.
Prácticas de laboratorio	En las prácticas de laboratorio o aula los alumnos realizarán diversas actividades: 1- Análisis comparativo de diversos estudios de impacto ambiental tipo (parques eólicos, viales, minas, acuiculutra marina, etc.). 2- Construcción de una matriz de impactos. 3- Análisis de alternativas en estudios de impacto ambiental.
Lección magistral	En las clases magistrales se expondrán los conceptos básicos de la materia y legislación vigente, empleando diversos recursos didácticos como son la pizarra electrónica, presentación en power-point y análisis crítico de textos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las clases magistrales se apoyarán en material didáctico presentado en Power Point, artículos científicos en castellano e inglés que se discutirán en clase y textos legales.
Trabajo tutelado	Se realizará un estudio de impacto ambiental sobre un caso real, a elegir a comienzos del curso, siguiendo una metodología que se expondrá durante las clases magistrales.
Salidas de estudio	Se elaborará una matriz de impacto en un caso práctico de campo.
Prácticas de laboratorio	Se analizará críticamente una declaración de impacto ambiental. Además, se elaborarán matrices de impacto de tipo cualitativo y cuantitativo usando un caso práctico real. Se utilizarán estos datos para la elección de alternativas y para el cálculo del impacto final.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje												
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluarán los conocimientos adquiridos en las clases magistrales mediante una prueba de respuestas cortas que incluyen preguntas de razonamiento crítico y la resolución de problemas y casos (3,5 puntos). Calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE 18 de septiembre).	35	A2	B2	C1	B6	C12								
Trabajo	Se evaluará la memoria escrita (40%). La memoria escrita (40% de la nota final) se evaluará en tres fases: primer borrador (5%), segundo borrador (10%) y memoria final (25%).	40	A4	B2	C1	D4	B6	C7	D5	C8	C9	C12	C14	C21	C23
Observación sistemática	Se tendrá en cuenta la asistencia y participación activa del alumnado en las clases teóricas, prácticas y seminarios. También se tendrá en cuenta la realización de ejercicios propuestos por los profesores. La asistencia a las prácticas es obligatoria y los alumnos tienen que asistir al menos al 90% de las prácticas y seminarios para que esta metodología pueda ser evaluada.	5		B2	C1	D5	C7	C12							
Presentación	Se evaluará la exposición oral de la memoria escrita (20%). La defensa oral de la memoria escrita se realizará durante 10 minutos en presencia del resto del alumnado y del profesorado de la asignatura. Posteriormente a la exposición, habrá un turno de preguntas de 5 minutos.	20	A2	B2	C1	D4	A4	B6	C8	D5	C21				

## Otros comentarios sobre la Evaluación

**Para poder aprobar la asignatura el alumno deberá superar cada una de las partes de forma independiente, y para ello debe obtener en cada una de ellas una puntuación al menos la mitad del valor de cada una. Si el alumno suspende alguna de las partes, la nota final se divide por 2.** Para las convocatorias de julio se conservará el aprobado en cada una de las partes consideradas en el sistema de evaluación (teoría y trabajo). Una vez finalizado el curso, en el caso de suspender en las dos convocatorias disponibles, el matricularse en el nuevo curso obliga a repetir todo.

Se considera la calificación de **No presentado** cuando el alumnado no se presenta al examen de teoría y/o no participa en algunas de las fases del trabajo (entrega de memorias y/o exposición oral del mismo).

### Asistencia a las prácticas de laboratorio y salidas de campo:

En el caso de ausencias no justificadas a estas sesiones no habrá derecho a la recuperación de estas metodologías en la segunda oportunidad (convocatoria de julio).

### Fechas de exámenes:

Las fechas oficiales de los exámenes, actualizadas y aprobadas por la Xunta de Facultade se pueden consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

**Se requiere que el alumnado que curse esta materia presente una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia y/o plagio) destinada a falsificar el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un estudiante en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado para este fin. Esta conducta dolosa será sancionada con la firmeza y rigor que establezca una normativa vigente y puede suponer la suspensión de la asignatura durante todo un curso. Se mantendrá un registro interno de estas actuaciones por lo que, en caso de reincidencia, se solicita al rectorado la apertura de un**

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Aguiló Alonso, M. et al., **Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología.**, 4ª reimpr, Ministerio de Medio Ambiente,, 2000

Arce Ruiz, R.M., **La evaluación de impacto ambiental en la encrucijada: Los retos del futuro.**, Ecoiuris, 2002

Canter, L. W., **Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto**, McGraw-Hill, 1998

Conesa Fernández-Vítora, V., **Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.**, 3ª ed, Mundi-Prensa, 2003

Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., Garmendia, L., **Evaluación de Impacto ambiental**, Pearson, Prentice Hall, 2005

Gómez Orea, D., **Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental**, 2ª ed, Mundi-Prensa, 2003

Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): <http://www.eia.es>,

Evaluación de Impacto Ambiental (legislación): <http://www.miliarium.com/Paginas/Leyes/eia/eia.htm>,

International Association for Impact Assessment (IAIA): <http://www.iaia.org>,

Ministerio de Medio Ambiente: <http://www.mma.es>,

de Tomás Sánchez, J.E., **Tres décadas de la evaluación del impacto ambiental en España. Revisión, necesidad y propuestas para un cambio de paradigma.**, 2014

Environmental Impact Assessment Review, <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01959255>,

Cantó, S., Riera, P., Borrego, A., **La evaluación de impacto ambiental en España: coste y limitaciones**, 371, Economía Industrial, 2009

Treweek, J., **Ecological impact assessment**, John Wiley & Sons, 2009

Bautista, L.M., García, J.T., Calmaestra, R.G., Palacín, C., Martín, C.A., Morales, M.B., Bonal, R., **Effect of weekend road traffic on the use of space by raptors**, Conservation Biology, 2004

Lozano Cutanda, B., **Ley 9/2018: análisis de las modificaciones de la Ley de Evaluación Ambiental**, 86, Actualidad Jurídica Ambiental, 2019

Ministerio de Medio Ambiente, **Libro blanco de la educación ambiental en España en pocas palabras**, Gestión y Estudios Ambientales, S. C. L., 1999

Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Rosenberg, R., Wahlberg, M., Capetillo, N.A., Wilhelmsson, D., **Effects of offshore wind farms on marine wildlife-a generalized impact assessment**, 9, Environmental Research Letters, 2014

Hawkins, A.D., Pembroke, A.E., Popper, A.N., **Information gaps in understanding the effects of noise on fishes and invertebrates**, 25, Review in Fish Biology and Fisheries, 2015

### Bibliografía Complementaria

Glasson, J.; Therivel, R.; Chadwick, A., **Introduction to environmental impact assessment.**, 2ª ed, Spon Press, 1999

García Ureta, A., **Comentarios sobre la ley 21/2013, de evaluación ambiental**, 194, Revista de Administración Pública, 2014

Vicente Davila, F., **Evaluación de impacto ambiental transfronteriza entre España y Portugal**, 2014

Fahrig, L., Rytwinski, T., **Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis**, 14, Ecology and Society, 2009

Pardo, M., **Environmental impact assessment myth or reality? Lessons from Spain**, 17, Environmental Impact Assessment, 1997

Torres, A., Palacín, C., Seoane, J., Alonso, J.C., **Assessing the effects of a highway on a threatened species using Before-During-After and Before-During-After-Control-Impact designs**, 144, Biological Conservation, 2011

Newman, E.I., **Applied Ecology and Environmental Management**, 2ª ed., Wiley-Blackwell, 2000

Partidário, M.R., **Guía de Mejores Prácticas para la Evaluación Ambiental Estratégica**, Agencia Portuguesa do Ambiente (APA) y Redes Energ, 2012

Mata, C., Hervás, I., Herranz, J., Suárez, F., Malo, J.E., **Are motorway wildlife passages worth building? vertebrate use of road-crossing structures on a Spanish motorway**, 88, Journal of Environmental Management, 2008

Rabin, L.A., Coss, R.G., Owings, D.H., **The effects of wind turbines on antipredator behavior in California ground squirrels**, 131, Biological Conservation, 2006

Bailey, H., Brookes, K.L., Thompson, P.M., **Assessing environmental impacts of offshore wind farms: lessons learned and recommendations for the future**, 10, Aquatic Biosystems, 2014

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/>,

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Redacción y ejecución de proyectos/V02G030V01801

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análisis y diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Contaminación/V02G030V01906

Gestión y conservación de espacios/V02G030V01910

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Ecología I/V02G030V01501

Ecología II/V02G030V01601

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biodiversidad: Gestión y conservación**

Asignatura	Biodiversidad: Gestión y conservación			
Código	V02G031V01415			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Inglés			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Garrido González, Josefa			
Profesorado	Caballero Rúa, Armando Garrido González, Josefa Gomez Brandon, Maria Navarro Echeverría, Luis			
Correo-e	jgarrido@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Estudio de los conceptos básicos que implican conocer la gestión y conservación de la biodiversidad.  <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
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.
B3	Aplicar el conocimiento adquirido en la titulación y emplear la instrumentación científico-técnica y las TIC en contextos propios de la Biología y/o en el ejercicio de la profesión.
B6	Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis, de razonamiento crítico y argumentación, aplicándolas en contextos propios de la Biología y otras disciplinas científico-técnicas.
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar y gestionar recursos naturales y biológicos (poblaciones, comunidades y ecosistemas).
C13	Impartir formación, participar en proyectos de I+D+i, comunicar resultados y divulgar conocimientos. Contribuir a la proyección social de la Biología y a la sensibilización por el medio ambiente.
C22	Organizar y gestionar espacios naturales y realizar estudios de biodiversidad. Establecer criterios para la conservación y restauración de ecosistemas y planificar el uso sostenible de sus recursos.
C23	Comprender la proyección social de la problemática medioambiental en sus diferentes niveles de aplicación (analítico, evaluación, gestión) y su repercusión en el ejercicio profesional.
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.
D4	Colaborar y trabajar en equipo o en grupos multidisciplinares, fomentar la capacidad de negociación y de alcanzar acuerdos.
D5	Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer las diferentes formas de expresión, evaluación y significado de la diversidad biológica de diferentes niveles de organización (poblaciones, ecosistemas, paisaje).	A2	B1	C7	D2
	A3	B3	C13	D3
	A5	B6	C22 C23	D4 D5
Aprender a diferenciar los instrumentos técnicos de gestión y conservación de poblaciones, especies y comunidades biológicas.	A3	B1	C7	D3
	A5	B3	C22	D4
		B6		
Conocer los factores de control y estrategias de conservación y uso de la diversidad de especies de los ecosistemas.	A3	B1	C7	D3
	A5	B3	C22	
		B6	C23	

Comprender los efectos de especies invasoras y plagas sobre la conservación de la biodiversidad y las técnicas de control biológico en ecosistemas naturales y explotados por el hombre.	A3 A5	B1 B3 B6	C7 C13 C22 C23	D3
Aplicar el conocimiento de la biodiversidad para identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico.	A3 A5	B1 B3 B6	C7 C23	D3 D5
Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos y su adaptación al medio.	A5	B3	C7 C22	D3
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la biodiversidad en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio.	A3 A5	B1 B3 B6	C7 C13 C22 C23	D3
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados.	A3 A5	B1 B6	C13 C23	D4 D5
Comprender la proyección social de la biodiversidad y su repercusión en el ejercicio profesional.	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C13 C23	D5
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la biodiversidad.	A2 A3 A5	B3	C7 C23	D3 D4

### Contenidos

Tema	
FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LA BIODIVERSIDAD	Biodiversidad: Conceptos básicos. Indicadores y medidas de la biodiversidad. Biodiversidad y Ecosistemas
CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	Patrones de extinción y amenazas a la Biodiversidad. Impacto biológico del cambio global.
GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA	Conservación y seguimiento de poblaciones y especies. Genética de la Conservación. Herramientas para el inventario de flora y fauna. Seguimiento de poblaciones de plantas y animales. Planes de conservación de especies. Biodiversidad y Sociedad.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas con apoyo de las TIC	4	8	12
Trabajo tutelado	3	24	27
Lección magistral	23	46	69
Prácticas de campo	20	20	40
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	Se analizarán datos simulados y reales de genealogías y de marcadores moleculares y se aplicarán a la gestión de programas de conservación ex-situ.
Trabajo tutelado	El alumno realizará un trabajo tutelado que deberá exponer en el aula al final del curso.
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de cada uno de los temas del programa, con el apoyo informático oportuno.
Prácticas de campo	Se realizarán salidas en el entorno de la Facultad, que se complementarán con identificaciones en el laboratorio.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La atención es en grupo y tiene lugar en el aula donde se realice la lección magistral. En esta actividad el docente tiene como función orientar y guiar en el proceso de aprendizaje al alumnado, intentando en todo momento que comprenda cada uno de los temas del programa, con el apoyo informático oportuno.
Prácticas con apoyo de las TIC	La atención puede ser individual o en grupos reducidos y tiene lugar en el aula de informática. En esta actividad el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumnado y ayudarlo a realizar con éxito el correspondiente trabajo.

Trabajo tutelado	Tiempo reservado por cada docente para atender y resolver las dudas del alumnado. La atención puede ser individual o en grupos reducidos y tiene lugar normalmente en el gabinete del docente o en el aula si es preciso. 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 lugar, día y horas para esa atención personalizada.
Prácticas de campo	La atención puede ser individual o en pequeños grupos y se realizará en las salidas de campo, así como en el laboratorio en el momento de realizar las identificaciones de la fauna y flora colectada. En estas actividades el papel del docente es orientar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a realizar con éxito el trabajo autónomo correspondiente.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas con apoyo de las TIC	Se evaluarán las prácticas llevadas a cabo en el Aula de Informática junto con las prácticas de campo.	5	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C7 C22 C23	D2 D4 D5
Trabajo tutelado	Se evaluarán los trabajos realizados por el alumno, bien individualmente o en grupo, dependiendo del número de alumnos matriculados.	20	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C7 C22 C23	D2 D4 D5
Prácticas de campo	Se evaluarán las salidas de campo y trabajo en el laboratorio (el valor es del 35 % para las áreas de Zoología y Botánica).	35	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C7 C13 C22 C23	D2 D3 D4 D5
Examen de preguntas objetivas	El examen final constará de preguntas sobre los distintos conceptos o tareas desarrolladas en cualquiera de las actividades de la materia. Computará un 40 % de la nota global.	40	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C13	D2 D5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se propone una Evaluación Continua (EC) basada en la asistencia a clases y la calidad de los resultados asociados a las tareas propuestas.

Evaluación Global (EG): Aquel alumnado que no pueda cumplir con el método de evaluación continua (EC) descrito podrá acogerse en plazo a una única evaluación global, entendiéndose por tal la que se realiza en un solo acto académico, la cual podrá incluir tantas pruebas como sean necesarias para acreditar que el alumnado adquirió la totalidad de los Resultados de Formación y Aprendizaje descritos en la presente Guía Docente.

El calendario de exámenes y horarios se pueden consultar en los enlaces siguientes:

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

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

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Begon, M., Mortimer, M. & D. J. Thompson, **Population Ecology: a unified study of animals and plants**, 3a. edición, Blackwell Science, 1996

Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. & Thomas, L., **Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations**, Oxford University Press, 2001

Caughley, G., **Analysis of vertebrate populations**, John Wiley and Sons, 1977

Dobson, A. P., **Conservation and biodiversity**, Scientific American Library, 1996

Frankham, R., J. D. Ballou y D. A. Briscoe, **Introduction to Conservation Genetics**, Cambridge University Press, 2002

Hunter, M. L., Gibbs, J. P., **Fundamentals of conservation biology**, Wiley-Blackwell, 2007

Pullin, A. S., **Conservation biology**, Cambridge University Press, 2002

Sutherland, W. J., **The conservation handbook: research, management and policy**, John Wiley & Sons, 2000

van Dyke, F., **Conservation Biology: Foundations, Concepts, Applications**, 2nd ed, Springer Verlag, 2008

#### Bibliografía Complementaria

Beissinger, S. R. & McCullough, D. R., **Population Viability Analysis**, University of Chicago Press, 2002

Caswell, H., **Matrix Population Models □ Construction, Analysis, and Interpretation**, Sinauer Associates, 1989

Caughley, G., Gunn, A., **Conservation biology in theory and practice**, Wiley-Blackwell, 1996

Ebert, T., **Plant and Animal populations. Methods in demography**, Academic Press, 1999

Gaston, KJ, y Spicer JL, **Biodiversity: an introduction**, Wiley-Blackwell, 2004

Gilpin, M.E. and Soulé, M.E, **Conservation biology: The Science of Scarcity and Diversity**, Sinauer Associates, 1986

Gosling M.L. & Sutherland, W.J, **Behaviour and conservation. Conservation Biology Series 2**, Cambridge University Press, 2000

Hanski, I.A. & M.E. Gilpin, **Metapopulation biology**, Academic Press, 1997

Primack, R. B., **A Primer of Conservation Biology**, 3rd ed., Sinauer Associates, 2004

Sinclair, A. R.E., Fryxell, J. M. Caughley, G, **Wildlife ecology, conservation, and management**, 2nd ed, Blackwell Science, 2006

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Biología: Herramientas informáticas en biología/V02G031V01110

Biología: Técnicas básicas de campo/V02G031V01109

Estadística: Bioestadística/V02G031V01107

Botánica I: Algas y hongos/V02G031V01202

Botánica II: Arquegoniadas/V02G031V01207

Zoología I: Invertebrados no artrópodos/V02G031V01205

Zoología II: Invertebrados artrópodos y cordados/V02G031V01210

Ecología I/V02G031V01301

Ecología II/V02G031V01306

Genética II/V02G031V01304

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión y conservación de espacios**

Asignatura	Gestión y conservación de espacios			
Código	V02G031V01416			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Calviño Cancela, María			
Profesorado	Calviño Cancela, María Soto González, Benedicto			
Correo-e	maria@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Se trata de una asignatura centrada en los espacios naturales, su gestión y conservación, como base para la conservación de la biodiversidad centrada en los ecosistemas, frente a la aproximación clásica de la conservación centrada en especies.</p> <p>Abarca aspectos generales relativos a lo que son los espacios naturales, cómo se clasifican los espacios protegidos y los principios básicos de su diseño y planificación, aspectos relativos al contexto socioeconómico, así como a las herramientas para la planificación y gestión de estos espacios.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			
	Horario: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
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.
B6	Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis, de razonamiento crítico y argumentación, aplicándolas en contextos propios de la Biología y otras disciplinas científico-técnicas.
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar y gestionar recursos naturales y biológicos (poblaciones, comunidades y ecosistemas).
C8	Describir, evaluar y planificar el medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas medioambientales. Aportar soluciones para el control, seguimiento y restauración de los ecosistemas.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C22	Organizar y gestionar espacios naturales y realizar estudios de biodiversidad. Establecer criterios para la conservación y restauración de ecosistemas y planificar el uso sostenible de sus recursos.
C23	Comprender la proyección social de la problemática medioambiental en sus diferentes niveles de aplicación (analítico, evaluación, gestión) y su repercusión en el ejercicio profesional.
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
------------------------------------	---------------------------------------

Conocer los principios de sostenibilidad global y la importancia de la gestión ambiental para el desarrollo sostenible.			C23	D2
Conocer los criterios y técnicas ecológicas de gestión y restauración de ecosistemas y la conservación de recursos naturales.			C22	D2
Poder diferenciar los factores de control de la arquitectura del paisaje y los instrumentos de protección y conservación.	A2 A3 A5		C8 C22	D2 D3
Conocer los instrumentos de planificación del territorio y los métodos de evaluación de sus aptitudes y de gestión para su uso sostenible.	A2 A3 A5		C7 C8	D1 D2 D3
Conocer cómo se seleccionan, diseñan y gestionan los espacios protegidos.			C22	D1 D2 D3
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la gestión y conservación de espacios en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio ambiente.	A2		C8 C22	D1
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados.	A2 A3 A5	B1 B4 B6	C8	
Comprender la proyección social de la gestión y conservación de espacios y su repercusión en el ejercicio profesional.			C23	D1 D2 D3
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la Gestión y Conservación de Espacios.	A2 A3		C8 C12	

## Contenidos

Tema	
Bloque I. Conservación de Suelos y Aguas	Tema 1. Degradación y pérdida de suelos. Tema 2. Métodos de Conservación del Suelo. Tema 3. Herramientas para la Planificación del Territorio. Tema 4. Conservación de las Aguas. Tema 5. Restauración de ríos y riberas.
Bloque II. Pérdida de hábitats, integridad biológica y conservación de ecosistemas.	Tema 6. Destrucción, fragmentación y degradación de hábitats. Tema 7. Conservación centrada en ecosistemas. Rectores de Uso y Gestión (PRUG)
Bloque III. Gestión y Restauración de Ecosistemas	Tema 8. Principios de la gestión de ecosistemas, incertidumbre y Gestión Adaptativa. Tema 9. Reemplazamiento, rehabilitación, restauración y mejora de ecosistemas.
Bloque IV. Selección, diseño y planificación de espacios protegidos	Tema 10. Selección de áreas prioritarias para su conservación. Tema 11. Principios del diseño de reservas. Tema 12. Tipos de reservas y usos. Tema 13. Aspectos socioeconómicos de los espacios protegidos. Planificación en los Espacios Naturales Protegidos, PORN y PRUG.
Prácticas	Salidas a espacios gestionados con diversos usos y objetivos para familiarizarnos con su organización y gestión. Realizaremos prácticas de ordenador para familiarizarnos con el uso de herramientas útiles para la gestión y planificación de espacios protegidos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	3	0	3
Prácticas de campo	11	0	11
Prácticas con apoyo de las TIC	3	0	3
Resolución de problemas	6	0	6
Trabajo tutelado	2	30	32
Lección magistral	12	34	46
Lección magistral	13	36	49

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

## Metodologías

	Descripción
Seminario	Discusiones críticas sobre controversias relacionadas con la conservación y gestión de espacios naturales.
Prácticas de campo	Salidas a espacios gestionados con diversos usos y objetivos para familiarizarnos con su organización y gestión.

Prácticas con apoyo de las TIC	Realizaremos prácticas de ordenador para familiarizarnos con el uso de herramientas útiles para la gestión y planificación de ecosistemas.
Resolución de problemas	Ejercicios para familiarizar a los alumnos con conceptos relacionados con la conservación y gestión del suelo y el agua.
Trabajo tutelado	Los alumnos realizarán trabajos sobre casos particulares de estudio relativos a la conservación y gestión de ecosistemas.
Lección magistral	Explicación por parte del profesor del temario teórico del Bloque I, impartido por el Área de Edafología.
Lección magistral	Explicación por parte del profesor del temario teórico de los Bloques II, III y IV, impartidos por el Área de Ecología.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se atenderán todas las cuestiones planteadas por los alumnos relativas a estos contenidos en el aula o en las tutorías, que se harán con cita previa contactando con los profesores: maria@uvigo.es y edbene@uvigo.es, disponibles también en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Seminario	Se atenderán todas las cuestiones planteadas por los alumnos relativas a estos contenidos en el aula o en las tutorías, que se harán con cita previa contactando con los profesores: maria@uvigo.es y edbene@uvigo.es, disponibles también en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Prácticas de campo	Se atenderán todas las cuestiones planteadas por los alumnos relativas a estos contenidos en el aula o en las tutorías, que se harán con cita previa contactando con los profesores: maria@uvigo.es y edbene@uvigo.es, disponibles también en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Prácticas con apoyo de las TIC	Se atenderán todas las cuestiones planteadas por los alumnos relativas a estos contenidos en el aula o en las tutorías, que se harán con cita previa contactando con los profesores: maria@uvigo.es y edbene@uvigo.es, disponibles también en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Trabajo tutelado	Se atenderán todas las cuestiones planteadas por los alumnos relativas a estos contenidos en el aula o en las tutorías, que se harán con cita previa contactando con los profesores: maria@uvigo.es y edbene@uvigo.es, disponibles también en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Resolución de problemas	Se atenderán todas las cuestiones planteadas por los alumnos relativas a estos contenidos en el aula o en las tutorías, que se harán con cita previa contactando con los profesores: maria@uvigo.es y edbene@uvigo.es, disponibles también en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Lección magistral	Se atenderán todas las cuestiones planteadas por los alumnos relativas a estos contenidos en el aula o en las tutorías, que se harán con cita previa contactando con los profesores: maria@uvigo.es y edbene@uvigo.es, disponibles también en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas con apoyo de las TIC	5	A2 A3 A5 C12
Resolución de problemas	10	A2 A3 A5 B1 B6 C8 C12 D1 D2 D3
Trabajo tutelado	20	A2 A3 A5 B1 B4 B6 C7 C8 C12 C22 C23
Lección magistral	26	A2 A3 A5 B6 C7 C8
Lección magistral	39	A2 A3 A5 B6 C7 C8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Es necesario alcanzar una nota mínima de 5 en cada una de las calificaciones (examen final y trabajo) para aprobar la asignatura. Si no supera esa calificación en alguna de las partes, la nota final será la que obtenga en esa parte limitante.

La asistencia a prácticas es obligatoria.

En convocatorias diferentes a la ordinaria, la evaluación será mediante un examen escrito. Se guardarán las notas del trabajo o ejercicios solo para la segunda convocatoria.

Se considerará un N.P. cuando el alumno no se presente al examen escrito, independientemente de que haya presentado un trabajo.

El estudiante podrá optar por una única prueba de evaluación global. A la calificación definitiva de esta prueba se trasladarán las notas obtenidas en las pruebas de las prácticas y entregables. El estudiante deberá manifestar en la fecha establecida por el Centro su intención de optar por la evaluación global, lo que le impedirá acogerse a la evaluación continua.

Fechas de exámenes: Se pueden consultar en el siguiente enlace: <http://biologia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

Ausden, Malcolm, **Habitat management for conservation : a handbook of techniques**, 2007,

Calviño Cancela, María, **Conservación de espacios protegidos**, Ecología, Conservación I,

Eagles, Paul F. J., **Turismo sostenible en áreas protegidas: directrices de planificación y gestión.**,

Lucas, P. H. C., **Protected landscapes : a guide for policy-makers and planners**, Chapman & Hall,

Mitsch & Jorgensen, **Ecological Engineering and Ecosystem Restoration**,

Shafer, Craig L., **Nature reserves : island theory and conservation practice**, Smithsonian Institution Press,

Thomas & Packham, **Ecology of Woodlands and Forests**,

Dudley, N., **Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas**,

Begon, M.; Harper, J.L.; Townsend, C.R., **Ecología**,

Bennet, A.F., **Enlazando el paisaje. El papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre**,

Chape, S.; Spalding, M.; Jenkins, M., **The world's protected areas. Status values and prospects in the 21st century**,

Hunter, M.L.; Gibbs, J., **Fundamentals of conservation biology**,

Primack, R.B.; Ros, J., **Introducción a la biología de la conservación**,

Sodhi, Navjot S., Ehrlich, Paul R., **Conservation Biology for all**,

Whittaker, J.; Fernandez-Palacios, J.M., **Island biogeography. Ecology, evolution and conservation**,

Sutherland, William; Hill, David, **Managing Habitats for Conservation**,

Richard J. Hobbs, Eric S. Higgs, Carol M. Hall, **Novel ecosystems : intervening in the new ecological world order**, 2013

---

## **Recomendaciones**

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

Análisis y diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidad: Gestión y conservación/V02G030V01905

Evaluación de impacto ambiental/V02G030V01904

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

Ecología I/V02G030V01501

Ecología II/V02G030V01601



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas externas**

Asignatura	Prácticas externas			
Código	V02G031V01981			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Pérez Fernández, Juan			
Profesorado	Pérez Fernández, Juan			
Correo-e	jperezf@uvigo.es			
Web	<a href="http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1516/claroline/course_description/index.php">http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1516/claroline/course_description/index.php</a>			
Descripción general	Las prácticas externas permitirán que los estudiantes adquieran competencias relacionadas con el desempeño de los perfiles profesionales del biólogo. Además, esta materia facilitará el contacto directo entre la Facultad y el mundo profesional, al que se deberán incorporar los egresados. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
B3	Aplicar el conocimiento adquirido en la titulación y emplear la instrumentación científico-técnica y las TIC en contextos propios de la Biología y/o en el ejercicio de la profesión.
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.
B5	Desarrollar capacidades para la creatividad, la innovación y el emprendimiento, en ámbitos académicos, de interés social y/o en interacción con el sector productivo.
B7	Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad e incorporar a su conducta los principios éticos que deben regir en el ejercicio profesional de la Biología.
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.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C13	Impartir formación, participar en proyectos de I+D+i, comunicar resultados y divulgar conocimientos. Contribuir a la proyección social de la Biología y a la sensibilización por el medio ambiente.
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.
D5	Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer, de primera mano, el entorno socio-laboral relacionado con alguno de los ámbitos de la Biología y comprender la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos a lo largo del Grado.	A2	B2		
	A3	B5		
		B7		
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados.	A3	B2	C1	
		B3		
Participar en la ejecución de proyectos relacionados con la Biología.	A3	B2	C1	D5
		B3	C12	
		B4	C13	
		B5		
		B7		

Comprender la proyección social de la realización de Prácticas Externas y su repercusión en el ejercicio profesional.	B7	C13	D1
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la realización de Prácticas Externas.	B3	C1	

## Contenidos

### Tema

Realizar prácticas en un entorno laboral y profesional real relacionado con alguno de los ámbitos de la Biología (medio ambiente, producción, sanidad, investigación, desarrollo e innovación, etc), bajo la supervisión de un/a tutor/a en el centro receptor y un/a tutor/a en la Facultad.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticum, Practicas externas y clínicas	120	0	120
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas(Repetida non usar)	0	30	30

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

## Metodologías

	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	El/La estudiante realizará prácticas en la entidad receptora durante un mínimo de 120 horas presenciales.  Además, dedicará 30 horas de trabajo, que puede ser no presencial, para la redacción de la memoria final de prácticas. Dicha memoria se deberá elaborar siguiendo la normativa de prácticas externas para el Grado en Biología.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Cada estudiante contará con un/a tutor/a en la entidad externa (tutor/a externo/a) que velará por el correcto desarrollo de las prácticas.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas(Repetida non usar)	Cada estudiante contará con un/a tutor/a en la facultad (tutor/a académico/a) que le asesorará en la redacción de la memoria de prácticas.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Seguimiento diario por el/la tutor/a de la entidad receptora (tutor/a "externo/a") de la actividad desarrollada por el/la estudiante durante la realización de las prácticas externas.  El/La tutor/a "externo/a" evaluará de modo continuo la actividad desarrollada por el/la estudiante durante la realización de las prácticas externas.	75	A2 B2 C1 D1 A3 B3 C13 D5 B4 B5 B7
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas(Repetida non usar)	El/La tutor/a "académico/a" revisará y evaluará la memoria de prácticas externas redactada por el/la estudiante.  El/La tutor/a "académico/a" calificará las prácticas considerando el informe del/de la tutor/a de la entidad receptora (75 % de la nota final) y la memoria final redactada por el/la estudiante (25 % de la nota final).	25	A2 B2 C12 D5 B4 C13

## Otros comentarios sobre la Evaluación

La adjudicación de las matrículas de honor posibles se realizará entre los estudiantes que realicen las prácticas externas curriculares y que hayan obtenido las mejores calificaciones. Para ello, los que deseen optar a la matrícula deberán realizar la exposición oral y defensa de su memoria de prácticas ante un tribunal

Las normas para elaborar la memoria de prácticas están publicadas en la página web web de la facultad en el siguiente enlace:

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/practicas-externas/>

El alumno tiene que rellenar y entregar un informe sobre la empresa.

Tanto la memoria de prácticas como los informes podrán ser enviados en formato pdf por correo electrónico.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

El/La alumno/a debe tener superados un mínimo de 120 ECTS en el momento de iniciar sus prácticas externas curriculares. La normativa para las prácticas externas extracurriculares contempla el mismo requisito.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Trabajo de Fin de Grado**

Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V02G031V01991			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Profesorado	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Correo-e	jmmiguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao">http://http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao</a>			
Descripción general	<p>El Trabajo Fin de Grado (TFG) forma parte del módulo Trabajo y Proyecto Fin de Grado del plan de estudios del título de Grado en Biología.</p> <p>La materia Trabajo Fin de Grado consistirá en un trabajo que cada estudiante realizará de manera individual, contando con la tutorización de un/a profesor/a, y permitirá demostrar de forma integrada la adquisición de los contenidos formativos y las competencias asociadas al título.</p> <p>El Trabajo Fin de Grado se rige por las normativas aprobadas para esta materia por la Universidad de Vigo y por la Facultad de Biología. La gestión de todos los procesos que conlleva el trabajo fin de grado corre a cargo de una Comisión de Trabajo Fin de Grado (Comisión de TFG), nombrada por la Facultad a tal efecto. La materia no tiene un horario fijo en el calendario académico, aunque normalmente se realiza durante el segundo cuatrimestre del curso.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Desarrollar el aprendizaje autónomo, identificando sus propias necesidades formativas y organizando y planificando las tareas y el tiempo.
B2	Gestionar información científico-técnica de calidad utilizando fuentes diversas. Analizar datos y documentos e interpretarlos de forma crítica y rigurosa, incluyendo reflexiones sobre su relevancia social y en el ámbito profesional de la Biología.
B3	Aplicar el conocimiento adquirido en la titulación y emplear la instrumentación científico-técnica y las TIC en contextos propios de la Biología y/o en el ejercicio de la profesión.
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.
B6	Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis, de razonamiento crítico y argumentación, aplicándolas en contextos propios de la Biología y otras disciplinas científico-técnicas.
B7	Perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad e incorporar a su conducta los principios éticos que deben regir en el ejercicio profesional de la Biología.
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.
C10	Identificar procesos biológicos y biotecnológicos y su posible aplicabilidad, en particular en los ámbitos sanitario, agroalimentario y medioambiental.
C12	Redactar informes y memorias técnicas, así como dirigir y ejecutar proyectos en temas relacionados con la biología y sus aplicaciones.
C13	Impartir formación, participar en proyectos de I+D+i, comunicar resultados y divulgar conocimientos. Contribuir a la proyección social de la Biología y a la sensibilización por el medio ambiente.
C14	Asesorar, peritar y supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con la biología y sus aplicaciones.
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.
D3	Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable y eficiente de los recursos.
D5	Comunicar de manera eficaz y adecuada, incluyendo el uso de herramientas digitales y el inglés.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Demostrar los conocimientos adquiridos en la titulación y saber aplicarlos a la realización de un proyecto de ámbito biológico.	A2	B3 B4	C1 C10	D3
Aplicar los principios del método científico en el planteamiento de un proyecto y en los hábitos de trabajo.	A2	B2	C1	D1
Manejar las TIC, realizar búsquedas bibliográficas y organizar la información sobre un tema de trabajo.	A3	B2 B3	C1	D3 D5
Planificar el trabajo adaptándose a unos objetivos y plazos previamente estipulados.	A2	B1 B7		D3 D5
Trabajar de forma autónoma y siguiendo pautas acordadas con el supervisor.	A2	B1		
Interpretar los resultados alcanzados en un proyecto y redactar informes.	A3 A4	B2 B4	C10 C12 C14	D3 D5
Exponer públicamente los resultados y debatirlos utilizando argumentos científicos.	A4	B2 B4 B6	C13	D5
Comprender la proyección social de la Biología y su repercusión en el ejercicio de la profesión.	A2 A4	B6 B7	C10 C12 C13 C14	D1 D3 D5

## Contenidos

### Tema

La materia Trabajo Fin de Grado (TFG) se organiza sobre la base de 3 actividades que el alumno debe realizar adecuadamente:	-
1. Realización a nivel personal de un trabajo original relacionado con alguno de los ámbitos de la biología y su aplicabilidad laboral.	La tipología del trabajo deberá estar ceñida a alguno de estos apartados:
Los trabajos se realizarán siempre bajo la supervisión de un profesor tutor/a asignado la materia.	- Trabajos experimentales basados en proyectos que se desarrollen en laboratorio, campo o de tipo bioinformático, relacionados con los contenidos específicos de la titulación.
Existen diferentes tipos de trabajos fin de grado por los que los alumnos pueden optar:	- Trabajos bibliográficos que impliquen una actualización de conocimientos sobre una temática biológica, procurando que se orienten a una posible aplicación práctica (estudio previo, propuesta innovadora, etc.).
-Trabajos tipo A: ofertados por profesores/as de la titulación. El principio de curso el alumnado deberá optar por una temática de trabajo de entre las ofertadas. La Comisión de TFG establecerá las normas y plazos que regirán la adjudicación a los alumnos de las temáticas propuestas por los profesores.	- Otros tipos no ajustados a las modalidades anteriores. Se incluyen aquí los proyectos educativos, profesionales de interés social, industrial, medioambiental, etc., o derivados de una experiencia práctica, así como cualquier otra modalidad que sea acorde a guía docente y siempre que sean aprobados por la Comisión de TFG.
-Trabajos tipo B: propuestos por alumnos/as y acordados con profesores/as de la titulación que actuarán como tutores del trabajo.	
-Trabajos tipo C: propuestos por alumnos/as para ser realizados en empresas o entidades diferentes a la UVIGO con las que exista un convenio. La tutorización de este tipo de trabajo constará de un tutor/a académico de la institución y una persona de la entidad externa que realizará funciones de cotutor/a.	
-Trabajos tipo D: trabajos para estudiantes con necesidades educativas especiales.	
-Trabajo tipo E: desarrollado por estudiantes en el marco de un programa de movilidad.	
Las características particulares de cada uno de estos tipos de trabajo, así como las normas que los rigen, están recogidas en la Normativa de Trabajo Fin de Grado de Biología.	

2. Entrega en plazo de una memoria escrita del trabajo realizado.	Las características de la memoria y los plazos de entrega serán establecidos con la suficiente antelación por la Comisión de TFG, siguiendo las directrices fijadas por la Normativa de Trabajo Fin de Grado en Biología.
3. Presentación y defensa del trabajo delante de un tribunal, que lo evaluará y calificará.	Las normas de presentación y defensa del trabajo serán fijadas por la Comisión de TFG, de acuerdo con la Normativa de Trabajo Fin de Grado en Biología.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	20	240	260
Proyecto	1	29	30
Presentación	1	9	10

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

### Metodologías

	Descripción
Trabajo tutelado	<p>El trabajo fin de grado se realizará bajo la supervisión y dirección de un profesor/a que ejercerá las funciones de tutor/a.</p> <p>La tutorización consistirá en supervisar y orientar al estudiante en la temática, metodología, elaboración, presentación y cualquiera otro aspecto académico relativo al trabajo fin de grado.</p> <p>Las normas relativas a la tutorización del trabajo fin de grado están recogidas en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Vigo y en la Normativa de Trabajo Fin de Grado de la Facultad de Biología.</p>

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Cada estudiante dispondrá de un/a tutor/a que le orientará durante la realización del trabajo fin de grado, hará un seguimiento del mismo y participará en su evaluación, de acuerdo con la normativa aprobada para esta materia.
Pruebas	Descripción
Proyecto	El estudiante desarrollará un proyecto original de forma autónoma y bajo la supervisión del tutor, en el que pondrá en marcha las competencias adquiridas a lo largo del a titulación. Al final deberá recoger los resultados do proyecto en una memoria, de acuerdo con las normas establecidas para ello. También hará una presentación de la memoria delante del tribunal, constituyendo el proyecto y la presentación el mayor porcentaje de la calificación que obtenga en la materia. La memoria y la presentación también serán supervisadas en distintas fases por el tutor.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	<p>La persona tutora emitirá un informe de evaluación que incluirá diferentes ítems dirigidos a la adquisición de competencias por parte del alumno, y será aprobado por la comisión de TFG.</p> <p>En el siguiente enlace se puede consultar el modelo de informe del tutor usado en el curso 2021-22, el cual puede ser tomado como referencia para el curso 2022-23 <a href="http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/TFG_informe_tutor.pdf">http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/TFG_informe_tutor.pdf</a></p>	30	A2 B1 C1 D1 A3 B2 C10 D3 B3 C12 D5 B4 C14 B6 B7
Proyecto	<p>El estudiante deberá entregar una memoria del proyecto en la que se recojan los detalles principales del trabajo realizado.</p> <p>En el siguiente enlace se pueden consultar las normas de elaboración da memoria vigentes en el curso 2022-23, las cuales pueden servir de referencia para el curso 2023-24. <a href="https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-grao/">https://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-grao/</a></p>	40	A2 B1 C1 D1 A3 B2 C10 B3 C12 B4 C14 B6 B7
Presentación	El estudiante deberá hacer una presentación del proyecto delante del tribunal y debatir con sus miembros acerca de los diferentes aspectos del trabajo realizado.	30	A4 B1 C1 D5 B4 C13 B7

### Otros comentarios sobre la Evaluación

## **Tribunal de evaluación del Trabajo Fin de Grado**

Estará constituido por tres profesores de la titulación y será nombrado a propuesta de la Comisión de Trabajo Fin de Grado. Se constituirán tantos tribunales como fuera necesario, con sus correspondientes miembros suplentes, para garantizar el buen discurrir del proceso evaluador.

## **Memoria de Trabajo Fin de Grado**

Con la antelación suficiente, la Comisión de TFG establecerá los plazos de entrega de solicitud de defensa y de la memoria del TFG. La no entrega de la misma en los plazos fijados conllevará la no presentación al proceso de evaluación de la materia. Se seguirán las directrices incluidas en la normativa para la elaboración de la memoria TFG, que estará publica en la página web de la facultad y en la plataforma docente.

## **Presentación y defensa del Trabajo Fin de Grado**

El tribunal evaluador de la prueba publicará con la suficiente antelación el orden de exposición, lugar y hora de celebración, quedando a disposición de todos los interesados. Los criterios de evaluación se recogen en una rúbrica aprobada por la Comisión de TFG y que estará disponible para todos los estudiantes del curso.

## **Calificaciones**

Al finalizar el proceso evaluador, el tribunal publicará de forma conjunta las calificaciones que recibieron los alumnos matriculados en la materia.

Si un alumno/a superase la evaluación del tutor, pero obtuviese una calificación de suspenso en algunas de las otras partes del TFG, el tribunal le entregará a él y su tutor un informe recogiendo las recomendaciones para mejorar el trabajo en una segunda oportunidad. Asimismo, se indicará si las partes no superadas pueden ser recuperadas en una segunda oportunidad del mismo curso o sí, por el contrario, el alumno/a debe realizar la totalidad del trabajo en otro curso académico.

Las actas del TFG serán individuales por cada alumno/a.

## **Segunda oportunidad:**

El/la alumno/a podrá recuperar en una segunda oportunidad en el mismo curso aquellos aspectos que no superó en la primera, siempre y cuando así lo recoja el informe que obtuvo del tribunal evaluador.

La Comisión de Trabajo Fin de Grado establecerá y hará públicos con la antelación suficiente los plazos que regirán el proceso de evaluación en la segunda oportunidad del curso, incluyendo la entrega de la solicitud de defensa, la memoria y el informe del tutor, así como la fecha, lugar y hora de celebración del acto de presentación y defensa del trabajo delante del tribunal.

## **Horario de la materia**

Debido a sus características, el trabajo fin de grado no tiene un horario establecido; cada alumno establecerá su horario de acuerdo con el tutor, normalmente a lo largo del segundo cuatrimestre.

## **Fechas previstas para las pruebas de evaluación de los TFGs para el curso 2023-24**

Las fechas fueron aprobadas en Junta de Facultad. Ver enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examen>s

## **Normativas aplicables**

El Reglamento de Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Vigo, aprobado en "Consello de Goberno" está disponible en:

[http://www.uvigo.gal/opencms/export/sites/uvigo/uvigo\\_gl/DOCUMENTOS/alumnado/TFGNovo\\_Def\\_Uvigo.pdf](http://www.uvigo.gal/opencms/export/sites/uvigo/uvigo_gl/DOCUMENTOS/alumnado/TFGNovo_Def_Uvigo.pdf)

La Normativa de la Facultad de Biología para la realización del Trabajo Fin de Grado, aprobada en "Xunta de Facultade" está disponible en: [http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normativa\\_TFG\\_facultad\\_biologia.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normativa_TFG_facultad_biologia.pdf)

## **Aspectos éticos**

Se perseguirá de forma estricta el plagio en los trabajos de fin de grado, en particular en la elaboración de la memoria, siendo motivo de suspenso en la materia. Tampoco está permitido el uso injustificado de programas de inteligencia artificial.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

---

**Otros comentarios**

---

Matrícula en la materia TFG:

-Para poder matricularse en la materia TFG el estudiante deberá tener matriculados todos los créditos necesarios para obtener el título oficial de grado, salvo los correspondientes al propio trabajo, ya sea por superación de las materias correspondientes o por reconocimiento.

-Para poder realizar la presentación y defensa del TFG el tribunal, el estudiante deberá haber superado todos los créditos necesarios para obtener el título, salvo los correspondientes al propio trabajo, ya sea por superación de las materias correspondientes o por reconocimiento.

Por lo tanto, se recomienda a los alumnos que se matriculen de esta materia solo si tienen una cierta seguridad de poder superar todos los créditos matriculados en el curso.

- Normativa del Trabajo Fin de Grado e información sobre la planificación de la materia en el curso: disponible en:  
<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/trabajo-fin-de-grado>

Movilidad:

Los trabajos fin de grado podrán llevarse a cabo dentro de un programa de movilidad, haciendo constar sus características en el contrato de estudios respectivo. Los alumnos que opten por esta modalidad deben contar con la aprobación del coordinador de movilidad del centro y del coordinador de la materia Trabajo Fin de Grado. Por lo tanto, se recomienda iniciar estos procesos con la suficiente antelación.

---