



## Facultade de Biología

### Presentación

<http://biologia.uvigo.es/gl/facultade/presentacion>

### Equipo Decanal

<http://biologia.uvigo.es/gl/facultade/equipo-decanal>

### Página web

<http://biologia.uvigo.es/gl/>

## Grao en Biología

### Materias

#### Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V02G031V01401	Xestión e control de calidad	1c	6
V02G031V01402	Contaminación	2c	6
V02G031V01403	Bioinformática	2c	6
V02G031V01404	Redacción e execución de proxectos	2c	6
V02G031V01405	Bioquímica e inmunoloxía clínicas	1c	6
V02G031V01406	Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias	1c	6
V02G031V01407	Biología celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde	1c	6
V02G031V01408	Xenética humana e patalogía molecular	1c	6
V02G031V01409	Análise e diagnóstico agroalimentario	1c	6
V02G031V01410	Biotecnología aplicada á producción animal	1c	6
V02G031V01411	Biotecnología aplicada á producción vexetal	1c	6
V02G031V01412	Biotecnología aplicada á producción microbiana	1c	6
V02G031V01413	Análise e diagnóstico medioambiental	1c	6

V02G031V01414	Avaliación de impacto ambiental	1c	6
V02G031V01415	Biodiversidade: Xestión e conservación	1c	6
V02G031V01416	Xestión e conservación de espazos	1c	6
V02G031V01981	Prácticas externas	2c	6
V02G031V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Xestión e control de calidade

Materia	Xestión e control de calidade			
Código	V02G031V01401			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
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 xeral	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudiantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. Nesta materia preténdese que o alumno coñeza e comprenda os principios da xestión da calidade e do medio ambiente, á vez que coñeza as normas de organización e xestión eficaz dun laboratorio. Neste senso poderá adquirir competencias na aplicación da norma ISO 9000 de xestión da calidade, ISO 14000 de xestión do medioambiente e ISO 17025 para a xestión e competencia técnica dos laboratorios de ensaio e calibración. O horario da materia é o aprobado na Xunta de Facultade e pódese consultar na seguinte ligazón: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A4	Que os estudiantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación
B5	Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.
B7	Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.
C9	Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C13	Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente
C14	Asesorar, peritar e supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

## Resultados previstos na materia

### Resultados previstos na materia

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

Coñecer as normas de xestión e de control de sistemas de calidade relacionadas coa Bioloxía.	A2	B7	C9	D3
Comprender o concepto de sistemas de calidade e a súa aplicación. Manexar e aplicar os sistemas de calidade más importantes.	A4	B4	C9	D3
Coñecer e estar familiarizado cos métodos de validación, calibración, cálculo de incertezas, ensaios de verificación, estándares de calidade e outros parámetros e sistemas de calidade.	A2	B4	C14	D3
	A4	B7		D5

Avaliar, verificar e acreditar a calidade.	A2 A4	B4 B5	C12 C13 C14	D4 D5
Recoñecer a importancia e repercusión da implantación de sistemas de calidade no ámbito profesional e a nivel social.	A2 A4	B5 B7	C9 C13	D3 D4
Aplicar coñecementos de xestión da calidade para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa Bioloxía.	A2 A4	B5 B7	C14	D4 D5

## Contidos

Tema

Bloque 1.- Sistema de xestión da Calidade	Tema 1. A xestión da calidade: concepto e evolución histórica
	Tema 2. Deseño e implantación dun Sistema de Xestión da Calidade
Bloque 2.- Modelos e normas para a xestión da calidade	Tema 3. Xestión da calidade. UNE.EN-ISO 9000
	Tema 4. Xestión medioambiental: UNE.EN-ISO 14000. EMAS
	Tema 5. Xestión da calidade no laboratorio: normas e técnicas. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.
Bloque 3.- Ferramentas para a xestión da calidade	Tema 6. Ferramentas para a xestión da calidade
	Tema 7. A mellora continua e a xestión participativa da calidade
Seminarios e ABPs	Desenvolver en grupos pequenos un proxecto para unha empresa, organización ou institución sobre a posta en marcha dun sistema integrado de xestión da calidade e do medio ambiente, aplicando as normas ISO 9000 e ISO 14000

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	0	20
Aprendizaxe baseado en proxectos	5	20	25
Foros de discusión	2	0	2
Traballo	20	60	80
Proxecto	5	10	15
Exame de preguntas obxectivas	1	5	6
Presentación	0	2	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Lección maxistral	Exposición por parte dos profesores dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudiante.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a integración dos coñecementos teóricos, as ferramentas da xestión e as normas e modelos formais de xestión da calidade. Os estudiantes, traballando en grupos pequenos, deberán desenvolver un proxecto integrado sobre a aplicación dos sistemas de xestión da calidade e do medio ambiente, utilizando como ferramenta as normas ISO 9000 e ISO 14000. Con iso perséguense que o estudiante adestre, entre outras, as capacidades de análises e sínteses, de aprendizaxe en cooperación, de organización, procura de información, comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Foros de discusión	Actividade desenvolvida nunha contorna presencial na que se debaten temas diversos relacionados co ámbito académico e/ou profesional con profesionais de reputado prestixio que desenvolvan a súa actividade laboral principal no ámbito da calidade.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	O estudiante poderá formular as dúbidas xurdidas nas sesións maxistrais a través do correo electrónico. Doutra banda, cada profesor establece unha reserva de 6 horas semanais de titoría, para a atención dos estudiantes que o soliciten. O horario destas titorías dáse a coñecer polo coordinador da materia, pero ademais estará a disposición dos estudiantes tanto no espazo da materia na plataforma Moovi como na páxina web da Facultade.

**Aprendizaxe baseado en proxectos**

Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do estudiantado e axudalo a realizar con éxito o proxecto planificado. Para iso, realizarase un seguimento efectivo enfocado nos equipos configurados para levalo a cabo. Así mesmo dispoñerase na Plataforma Moovi de todo o material cun resumo das presentacións das clases de teoría, algúns exemplos de proxectos previos que serán subidos á plataforma de modo progresivo ó longo de curso, normativas e outros documentos útiles para a realización do proxecto. Doutra banda, o estudiante tamén poderá resolver as súas dúbidas de forma individualizada nas horas destinadas a titorías, que como se indicou no apartado anterior comunicaranse a través do coordinador da materia e estarán disponibles no espazo da materia na plataforma Moovi, así como na páxina web da Facultade.

## Avaluación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Realizaranse contros de asistencia as clases de forma aleatoria ao longo do curso	5	A2	B7	C9	D3 C14
Traballo	As sesións de prácticas complementaranse coa entrega individual na plataforma Moovi das tarefas realizadas durante cada práctica. Estos entregables poderán ser posteriormente completados e mellorados no prazo establecido para cada entrega. Esta metodoloxía forma parte da avaliación continua.	30	A2	B4	C12	D3 B7 C14 D4
Proxecto	O proxecto realizarase en grupo (2 a 3 estudiantes). Na data establecida (habitualmente 10-15 días previo á data do examen final) procederase á entrega por cada grupo de estudiantes, do proxecto escrito como resultado obtido do Aprendizaxe Baseado en Proxectos, levado a cabo durante as sesión prácticas. Esta metodoloxía forma parte da avaliación continua.	30	A2 A4	B4 B5	C12 C13	D3 D4 C14
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase na proba final. Permitirá avaliar coñecementos teóricos impartidos nas sesións lectivas, así como as competencias adquiridas. Poden incluir preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos, etc.).	25	A2	B7	C9	D3 C14
Presentación	Realizarase na proba final. O grupo de estudiantes levará a cabo a presentación e defensa do seu proxecto.	10	A2 A4	B5	C13	D4 D5

## Outros comentarios sobre a Avaluación

### **AVALIACIÓN CONTINUA**

Para superar a materia os estudiantes deberán realizar as seguintes actividades: traballo, proxecto, presentación, exame, e alcanzar unha nota mínima de 5 puntos sobre 10. Non obstante, poderase compensar as distintas actividades si se alcanza unha nota mínima de 4/10 puntos nelas. No caso de non alcanzar a nota mínima no apartado de Proxecto (4/10) ou na proba de preguntas obxectivas (4/10), esa será a que figure na cualificación final da materia (non se terán en conta o resto de apartados).

Durante as clases teóricas, realizaranse de forma aleatoria catro contros de asistencia. Cada control terá un valor de 0.125 puntos que repercutirá na nota final da materia.

### Exame

Para poder realizar o exame teórico é necesario asistir as sesións de prácticas. A non asistencia a unha práctica por razóns xustificadas debe documentarse nas 24 horas posteriores ao final da práctica.

### Proxecto

Constitúe a memoria final do proxecto realizado ao longo das sesións prácticas. Avalíase a calidade do proxecto presentado, a orixinalidade e a súa utilidade e posible aplicación práctica. Ademais, tamén se terán en conta:

- A inclusión de aspectos cualitativos do rigor científico, referencias bibliográficas e uso da terminoloxía científica.
- Aparencia formal da memoria: organización, formato e estilo de redacción, inclusión de logotipos, así como os erros ortográficos, gramaticais, ou de puntuación, malas expresións, etc.

### Traballo

Avalía o traballo desenvolvido polo estudiante na aula durante as sesións prácticas o que quedará plasmado nun entregable que debe subir á plataforma Moovi ao finalizar cada sesión de prácticas. A fin de poder completar e mellorar cada apartado do proxecto realizado ao longo das prácticas, valorarase o feito de subir a Moovi unha mellora do traballo realizado na práctica (completar información, aspectos de organización e formato etc.), nos prazos asignados para o efecto. Por outra

banda, tamén se valorará a participación e interese mostrado polo estudiante na aula durante as prácticas.

#### Presentación

Avalía se a presentación recolle as ideas clave do proxecto, se é capaz de trasladar a terceiras persoas unha idea clara do proxecto e se mostra soltura á hora de expoñer.

#### **SEGUNDA OPORTUNIDADE**

Na segunda oportunidade o estudiante poderá recuperar as seguintes actividades da materia: proxecto, presentación e proba de preguntas obxectivas. A parte de traballo non é recuperable e polo tanto ten que superala durante o período de clases do curso.

No caso do Proxecto, se non se superou na primeira oportunidade o estudiante poderá corrixir e completar as partes correspondentes, ou mesmo repetilo enteiro, se fose necesario.

#### **AVALIACIÓN GLOBAL**

Os estudiantes poderán solicitar unha avaliación global, segundo as datas e o procedemento que fixe o centro, e conllevará a renuncia á avaliación continua. A avaliación global permitirá obter o 100% da puntuación da materia mediante unha proba na data oficial fixada para o exame final da materia, tanto na primeira coma na segunda oportunidade.

A proba incluirá un exame de preguntas obxectivas e a presentación escrita e oral do Proxecto.

#### **Calendarios académicos e de exames**

O calendario académico pódese consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

#### **Aspectos éticos**

Perseguírerase o plaxio nos traballos e o uso non xustificado de programas de intelixencia artificial. Copiar doutros estudiantes durante as probas de avaliación tamén pode ser motivo de redución da nota e de obter un suspenso na materia.

---

#### **Bibliografía. Fontes 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 Rovero, 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

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Bioinformática/V02G031V01403

Contaminación/V02G031V01402

Prácticas externas/V02G031V01981

Redacción e execución de proxectos/V02G031V01404

Traballo de Fin de Grao/V02G031V01991

---

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G031V01413

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G031V01415

Bioloxía celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde/V02G031V01407

Bioquímica e inmunoloxía clínicas/V02G031V01405

Bioteecnoloxía aplicada á produción animal/V02G031V01410

Bioteecnoloxía aplicada á produción microbiana/V02G031V01412

Bioteecnoloxía aplicada á produción vexetal/V02G031V01411

Avaliación de impacto ambiental/V02G031V01414

Xenética humana e pataloxía molecular/V02G031V01408

Xestión e conservación de espazos/V02G031V01416

Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias/V02G031V01406

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Contaminación</b>				
Materia	Contaminación			
Código	V02G031V01402			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
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 xeral	Coñecer de forma actualizada as distintas fontes e tipos de contaminantes que afectan ao medio e á biota Coñecer a dinámica dos contaminantes nos compartimentos do ecosistema Coñecer os procesos de reutilización de residuos e biorremediación para recuperación de ambientes contaminados <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios/</a> <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/#custom-tab-0-c24757e24fd7167961dbbcc2fe5bb29e">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/#custom-tab-0-c24757e24fd7167961dbbcc2fe5bb29e</a>			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>				
Código				
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.			
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.			
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifiesto as competencias da titulación			
B5	Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.			
C1	Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estadísticas e informáticas.			
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).			
C8	Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar soluciones para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.			
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnológicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.			
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións			
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.			
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.			
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.			

<b>Resultados previstos na materia</b>				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer as principais fontes, os diversos tipos e, sobre todo, a dinámica dos contaminantes más importantes e a súa relación coa Bioloxía.	A3		C1 C10	D3
Comprender o concepto de contaminación ambiental e os seus efectos sobre os organismos É importante que entendan os procesos de tratamentos e biorremediación da Contaminación.	A3	B2	C1 C8 C10	D3
Coñecer os diversos tipos de residuos, os seus tratamentos e o seu uso en procesos de recuperación en ambientes degradados.	A3	B2 B5	C1 C8 C10	D3
Obter unha visión introductoria de toxicoloxía ambiental, agroalimentaria e en seres vivos.	A3	B2	C1 C8	D3

Coñecer e entender en que casos debe ser aplicada a lexislación vixente e as normativas que a desenvolven.	A3	B2	C12	D3
		B4		
		B5		

Aplicar coñecementos e técnicas propios da Contaminación en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio.	A3	B2	C1	D3
		B5	C7	
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Contaminación en aspectos relacionados coa producción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxico.	A3	B2	C1 C8 C10	D3
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.	A3	B4 B5	C7 C12	D4 D5
Comprender a proxección social da Contaminación e a súa repercusión no exercicio profesional.	A3	B5	C1 C8	D3
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Contaminación.	A3	B2 B5	C8	D3

## Contidos

### Tema

1. INTRODUCION Á CONTAMINACION	- Definición. Conceptos básicos. Tipos e categorías de contaminantes. - Fontes e vías de entrada ao medio ambiente e biota. - Dinámica de contaminantes: distribución e fluxo. - Bioindicadores, biomonitores. - Lexislación e normativas
2. RESIDUOS BIODEGRADABLES	-Materia orgánica -Petróleo e derivados
3. CONTAMINANTES ORGÁNICOS	-PAHs, Hidrocarburos haloxenados, PCBs
4. RESIDUOS SÓLIDOS Y QUE SE DISIPAN	- plásticos e outros residuos sólidos - calor
5. CONTAMINANTES INORGÁNICOS	-Acidez -Elementos potencialmente tóxicos
6. CONTAMINACIÓN MICROBIANA	-Concepto e fontes de contaminación de orixe microbiana -Microorganismos indicadores de contaminación -Dinámica de contaminación microbiana en atmosfera, solo e auga -Augas residuais e tratamiento. Tratamento anóxico de lamas. -Impacto da contaminación no medio. -Lexislación e normativa sobre contaminación microbioloxica
7. TRATAMIENTO DE RESIDUOS E PROCESOS DE RECUPERACIÓN	- Biorremediación. - Compostaxe. - Reutilización de residuos a través do sistema solo-planta - Recuperación de solos contaminados
8. EFECTOS BIOLÓXICOS DOS CONTAMINANTES	-Exposición de organismos vivos a contaminantes. Rutas de entrada. Toxicocinética. Bioacumulación, Biotransformación. -Efextos dos contaminantes a nivel fisiolóxico. -Mecanismos moleculares e celulares de acción dos contaminantes. -Ensaios de toxicidade. -Efectos dos contaminantes a nivel poboacional e de comunidades de organismos. -Evolución de resistencia.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Seminario	8	8	16
Traballo tutelado	1	63	64
Lección maxistral	20	10	30
Exame de preguntas obxectivas	2	2	4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 1		2	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

### Descripción

Prácticas de laboratorio	Efecto dun contaminante no solo: estudarase o contido total e a disponibilidade. Efectos sobre xerminación, crecemento e outros parámetros fisiológicos de plantas. Efecto na reproducción de oligoquetos e integridad da membrana lisosomal. Análise microbiolóxico de auga: detección de indicadores microbiolóxicos de contaminación A asistencia a todas as prácticas será obligatoria para poder superar a materia.
Seminario	Se complementará a parte teórica abordando aspectos que no quedasen claros o que sexa necesario complementar. Resolución de dúbidas, etc. Ao final da explicación de cada tema (temas 1, 2, 3, 4, 5, parte do 6 e 7), entregarase aos alumnos un cuestionario de preguntas referidas ao mesmo e que deberán entregar no prazo que sexa fixado oportunamente. Na parte de Microbiología (tema 5 e parte do 6), os alumnos cubrirán un test no aula ao terminar a explicación de cada un dos dos temas.
Traballo tutelado	Os alumnos contarán coa axuda dos profesores da materia para a elaboración do traballo de prácticas
Lección maxistral	Desenvolvemento teórico-práctico, presentación de obxectivos e marco conceptual de cada tema, presentando bibliografía específica e exemplos relacionados

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	Durante todo o proceso de aprendizaxe e especialmente en horas de tutorías, atenderanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos teóricos da materia
Prácticas de laboratorio	Durante todo o proceso de aprendizaxe e tamén en horario de tutoría atenderanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos prácticas da materia
Seminario	Durante o desenvolvemento desta actividade atenderanse todas as dúbidas expostas polos alumnos

### Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas obxectivas	Control final da materia mediante un cuestionario de respuestas curtas e/ou test. A avaliação deste control supoñerá un 30% da cualificación total da materia. É preciso alcanzar un 5 para facer promedio coa nota práctica.	30	A3 B2 C10 D3 B5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O informe integrado das prácticas de edafología, zoología e fisiología vegetal será realizado no formato de artigo científico segundo as normas do Environmental Pollution. Ao principio de curso e en cada unha das prácticas da materia realizaranse indicacións das esixencias do mesmo. Será necesario aprobar esta parte para superar a materia. A cualificación desta parte será do 39% O 1% restante corresponde a un exame sobre a parte das prácticas de microbiología	40	A3 B2 C1 D4 B4 C7 D5 C12
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación da participación do alumno nos seminarios, asistencia a clases teóricas, etc. Os profesores poderán solicitar a entrega de cuestionarios ou test de cada tema (un cuestionario, ou test, de cada un dos temas que figuran no apartado de contidos.).	30	A3 B2 C8 D3 B5 C10 D4

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A asistencia a prácticas e seminarios e obligatoria en ambas modalidades de avaliação

Para a convocatoria de xullo, conservaranse as partes aprobadas, xa que se presupón que as competencias, aptitudes e coñecementos adquiridos non se perden.

É preciso acadar un 5 en cada unha das partes da materia (probas de resposta curta, informe de prácticas e resolución de problemas) para poder superar a materia. En el caso de que esto non se cumpla nalgúnha das partes a calificación final da materia será a media ata un máximo de 4,9

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

### AVALIACIÓN GLOBAL

Os estudiantes que renuncien a avaliação continua, poderán solicitar avaliação global no período establecido polo centro. Dicha avaliação levarase a cabo nas datas oficiais de primeira e segunda oportunidade. Esta avaliação permitirá alcanzar o 100 % da puntuación da materia nun exame desglosado en duas partes:

Contidos teóricos (65 %)

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

**Bibliografía Complementaria**

---

Capó Martí, M., **Principios de Ecotoxicología**, Tébar,  
Mason, C.F., **Biology of Freshwater Pollution**, Longman, 3<sup>a</sup> ed.,  
Clark, R.B., **Marine Pollution**, Oxford University, 5<sup>a</sup> ed.,  
Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B., **Principles of Toxicology**, Taylor & Francis, 3<sup>a</sup> ed.,  
Seoánez Calvo, M., **Tratado de la Contaminación atmosférica**, Mundi Prensa,  
Hurst, C.J., Knudsen, G.R., McInern, M.J.ey, L.D. Stetzenbach, M.V. Walter (eds.), **Manual of Environmental Microbiology**, 3<sup>a</sup> 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,  
Benloch, 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**. 3<sup>a</sup> 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**. 4<sup>a</sup> ed., ASM Press.,  
Barton, L.L., McLean, R.JC., **Environmental Microbiology and Microbial Ecology**, Wiley-Blackwel,  
Beiras, R., **Marine Pollution: sources, fate and effects of pollutans 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

---

---

**Recomendacions**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G031V01413

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G031V01106

---

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Bioinformática

Materia	Bioinformática			
Código	V02G031V01403			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
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 xeral Considerároxos antes de matricularse en Bioinformática:  
<https://darwin.uvigo.es/docencia/binf2223/matricula.html>

Con esta materia preténdese proporcionar ao alumnado unha primeira aproximación á bioinformática actual. O enfoque non consistirá en ofrecer unha panorámica das diversas temáticas que a bioinformática contempla na actualidade, o que, por necesidade, implicaría unha abordaxe demasiado superficial. Pola contra, tras unha breve panorámica da bioinformática, centrarémonos principalmente na identificación de variantes xenómicas a partir de datos de secuenciación masiva, ademais do estudo da expresión xénica e do microbioma a partir deste mesmo tipo de datos. Por unha banda, a análise de datos de secuenciación masiva é actualmente extremadamente popular e transversal en múltiples áreas da bioloxía. Por outra banda, para realizar con fiabilidade este tipo de análises, o estudiante debe adquirir previamente unha serie de conceptos e competencias transversais que lle facilitarán moito a posterior aprendizaxe doutros aspectos da bioinformática.

**IMPORTANTE:** en todas as sesións da materia é fundamental o uso dun ordenador portátil con capacidade para conectarse a internet vía Wi-Fi. Aqueles estudiantes que teñan problemas para cumplir este requisito poden acudir ao decanato para levar en préstamo un ordenador portátil.

As metodoloxías didácticas consistirán nunha actividade de iniciación, leccións maxistrais, resolución de problemas na aula e fóra dela, prácticas na aula de informática e uso do foro na plataforma moovi.

Ademais da comunicación asíncrona co profesor a través da plataforma moovi, en calquera momento o alumnado pode concertar unha tutoría virtual ou presencial co profesor a través do correo electrónico ou de forma presencial.

Para obter a cualificación, o estudiante debe cargar unha foto na plataforma da materia moovi.

(\*) Tema do programa English Friendly.

Os estudiantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para seguir a materia en inglés, b) asistir a tutorías en inglés, c) probas e evaluacións en inglés.

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudio.
A5	Que os estudiantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.
B3	Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándolas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
C1	Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estatísticas e informáticas.
C2	Recoñecer os niveis de organización dos seres vivos mediante o estudo de especímenes actuais e fósiles. Realizar análise filoxenético e interpretar os mecanismos da herdanza, a evolución e a biodiversidade.
C5	Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.

- D4 Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.
- D5 Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

### Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Recoñecer o papel da Bioinformática na análise e xeración de hipótese en Bioloxía.	A2	B3 B6	C2	D5
Describir e comprender conceptos computacionais clave, como algoritmos e bases de datos relacionales, e as súas aplicacións en Bioloxía.	A2 A5	B1 B3 B6	C1	D5
Entender e utilizar métodos estatísticos utilizados recurrentemente en bioinformática.	A5	B1 B3 B6	C1 C5	D4
Atopar, recuperar e organizar varios tipos de datos biolóxicos.	A2 A5	B1 B3 C5	C1 C2	D4
Deseñar programas bioinformáticos simples.	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C5	D4 D5
Practicar a reproducibilidade en Bioinformática.	A5	B1 B3	C1	D4 D5

### Contidos

#### Tema

Tema 1. Ferramentas Unix para a Bioinformática	Entorno Unix e liña de comandos. Servidores remotos. Acceso e manipulación de ficheiros. Expresións regulares. Utilidades e scripts de Bash.
Tema 2. Secuenciación masiva do ADN	Plataformas de secuenciación. Bibliotecas de secuenciación. Cobertura de secuenciación. Formato FASTQ. Control de calidad das lecturas.
Tema 3. Aliñación de secuencias	Concepto de aliñamento. Matrices de puntuación. Algoritmos de aliñamento. Mapeo de lecturas secuenciadas. Formatos SAM/BAM. Post-procesamento.
Tema 4. Identificación de variantes xenómicas	Tipos de variantes. Identificación. Formato VCF. Filtrado de variantes. Anotación. Variantes somáticas
Tema 5. Cuantificación da expresión xénica	RNA-seq. Deseño experimental. Aliñamento RNA-seq. Cuantificación. Análise da expresión diferencial.
Tema 6. Análise metaxenómica	Microbioma. Metaxenómica. Análise 16S. Análise "shotgun". Diversidade alfa e beta. Anotación metagenómica.
Tema 7. Ensamblaxe e anotación de xenomas	Ensamblaxe. Contigs e scaffolds. Análise K-mer. Control de calidad da montaxe. Anotación do xenoma.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14	14	28
Resolución de problemas	30	82	112
Foros de discusión	0	4	4
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descripción
Lección maxistral	Explicaranse e desenvolveranse conceptos e metodoloxías básicas da materia.

Resolución de problemas	Desenvolveranse sesións prácticas de carácter computacional nas que o estudiante porá en uso os conceptos e metodoloxías desenvolvidas teoricamente.
	O estudiante debe utilizar o seu propio portátil. Estas sesións prácticas incluirán a manipulación e transferencia de ficheiros en Unix, uso de servidores remotos, programación bioinformática, control da calidade dos datos, mapeamento de lecturas, identificación e anotación de variantes xenómicas, cuantificación da expresión xénica, representación de datos en R, análise xenómica e metaxenómica.
	Ademáis, o alumnado resolverá problemas fóra da aula a través da plataforma Moovi para potenciar os conceptos e metodoloxías da materia.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	Os estudiantes poderá interactuar directamente co profesor en relación ás clases expositivas mediante titorías individualizadas para resolver dúbidas. Esta atención personalizada pódese dar na aula, acordando a data e a hora dunha reunión presencial ou virtual, a través do correo electrónico ou mediante a mensaxería da plataforma Moovi.
Resolución de problemas	Os estudiantes poderán interactuar directamente co profesor en relación á resolución de problemas mediante titorías individualizadas para aclarar dúbidas. Esta atención personalizada pódese dar na aula, acordando data e hora para unha reunión presencial ou virtual, a través do correo electrónico ou mediante a mensaxería da plataforma Moovi.

### Avaliación

	Descripción	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe				
		5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Parcial 1: Lección 1	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Parcial 2: Leccións 2-3	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Parcial 3: Lección 4	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Parcial 4: Leccións 5-7	5	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parcial 1: Sesións de resolución de problemas 1-3	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parcial 2: Sesións de resolución de problemas 4-5	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parcial 3: Sesións de resolución de problemas 6-7	20	A2 A5	B1 B3 B6	C1 C2 C5	D4 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parcial 4: Sesións de resolución de problemas 8-10	20	A2 A5 B6	B1 B3 C5	C1 C2	D4 D5

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A lo largo do curso realizaranse catro probas eliminatorias parciais, cada unha cunha ponderación do 25% da nota final. Cada proba parcial conterá preguntas obxectivas (20% da nota) e problemas (80% da nota).

Nos meses de xuño e xullo, o alumnado poderá realizar de novo (para "recuperar" o para subir nota) calquera destas probas parciais.

O alumnado que se acolla á modalidade de avaliación global no prazo establecido polo centro poderá optar ao 100% da nota en xuño e/ou xullo presentándose ás catro probas parciais.

En todo caso, para superar a materia será necesario obter 5 puntos sobre 10 na nota final.

Os alumnos que realicen unha proba consideraranse presentados.

Os comportamentos deshonestos (por exemplo, plaxio, trampas durante os exames, falsificación de documentos) poden levar a suspender a materia.

O calendario de exames está dispoñible en <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>.

## Bibliografía. Fontes 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

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Ferramentas informáticas en bioloxía/V02G031V01110

Estatística: Bioestatística/V02G031V01107

Matemáticas: Matemáticas aplicadas á bioloxía/V02G031V01104

Xenética I/V02G031V01209

Xenética II/V02G031V01304

### Outros comentarios

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

Esta materia baséase case na súa totalidade na resolución de problemas.. Prepárate para resolver crebacabezas todos os días. É necesario un esforzo continuo de varias horas ao longo de todas as semanas do curso. A aprendizaxe é secuencial e cada novo paso depende dos anteriores, parécese moito ás matemáticas nese sentido. Terá que traballar moito por conta propria, repetindo tarefas e comprobando as solucións. Temos 100 horas non presenciais, e terás que utilizarlas. É unha materia intensa, aviso.

Para cursar esta materia non se precisan coñecementos previos de ningunha lingua de programación, pero si son necesarios coñecementos básicos do uso de ferramentas informáticas (por exemplo, manexo dun portátil; apertura e peche de programas; acceso a Internet). Espérase que poidas ler tutoriais básicas do programa en inglés.

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Redacción e execución de proxectos

Materia	Redacción e ejecución de proxectos			
Código	V02G031V01404			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinalle OB	Curso 4	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Deseño na enxeñaría			
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 xeral	Esta materia introducirá ao alumno na metodoloxía, dirección, xestión e organización de proxectos de investigación/empresa no ámbito da Bioloxía. Tras cursar a materia, o alumno debe ser capaz de redactar, e planificar proxectos de investigación/empresa relacionados coa Bioloxía. Horario de clases: Dispoñible en <a href="http://bioloxia.uvigo.es/é/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/é/docencia/horarios</a>			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudiantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifiesto as competencias da titulación
B5	Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.
B7	Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C13	Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente
C14	Asesorar, peritar e supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Coñecer as competencias profesionais que o título e a lexislación outorgan ao Graduado en Bioloxía.

A2 B7 C14

Coñecer a tipoloxía de proxectos e estudos propios dos ámbitos profesionais do biólogo.	B4	
	B5	
Coñecer e manexar os conceptos e a *terminología relativos á Redacción e Execución de Proxectos.	B2	C10 C13
Obter información e interpretar resultados de proxectos.	A3	B2 C13
Coñecer os métodos de xestión e avaliación de proxectos.		B2 B4
Coñecer, entender e aplicar a lexislación vixente relativa á xestión, avaliación e execución de proxectos.	A2	B2 B7
Saber utilizar a metodoloxía xeral para a redacción e elaboración de proxectos e estudos.	A4	B4 C12 C13
Saber os conceptos básicos de economía para a realización de proxectos e estudos.	A2	
Comprender as fases de desenvolvemento dun proxecto elaborando *cronogramas, estudos de viabilidade e de rendibilidade.	A2	C10 C14
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Redacción e Execución de Proxectos en aspectos relacionados co desenvolvemento e implantación dos sistemas de xestión.	A2	C14
Participar na dirección, redacción e execución de proxectos.	A2 A3 A4	B4 C12 C13
Comprender a proxección social da Redacción e Execución de Proxectos e a súa repercusión no exercicio profesional.	A2 A4	B2 C10 C14
Aplicar coñecementos de Redacción e Execución de Proxectos para asesorar, supervisar e *peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados coa Bioloxía.		C14 D3 D4

## Contidos

Tema	
Bloque 0	Presentación da materia
Bloque 1.	Competencias profesionais do biólogo. Proxectos de estudio en bioloxía. Competencias profesionais do biólogo. Documentos e Estudos: valoracións, e licitacións públicas en bioloxía. Propiedade industrial e intelectual: empresas de base tecnolóxica. *Emprendimiento, innovación e autoemprego.
Bloque 2.	Metodoloxía práctica para a elaboración de proxectos e estudos. Proxectos. Definición e estrutura. Memoria bioloxica Memoria de actividade dun proceso biológico Documentación gráfica Orzamento de maquinaria e equipamento. Técnicas de planificación de proxectos. Comunicación de resultados: oral e escrita.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	2	0	2
Lección maxistral	11	11	22
Prácticas con apoio das TIC	8	8	16
Aprendizaxe colaborativa	8	16	24
Seminario	9	9	18
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 0	20	20	
Proxecto	0	20	20
Exame de preguntas obxectivas	2	6	8
Presentación	6	14	20

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación amena da guía docente, detallando a especialización do profesorado e a súa relación cos bloques temáticos.
Lección maxistral	Exponse as dinámicas e modos de traballo. Creación de grupos de traballo Explicación da avaliación da materia
Presentación	Sesións de docencia teórica onde o/a profesor/ofrécea unha visión xeral do tema a tratar, indicando os conceptos clave para a súa comprensión.

Prácticas con apoio das TIC	Actividade de adquisición de coñecementos, habilidades básicas e manexo de programas específicos dos diferentes apartados do proxecto.
Aprendizaxe colaborativa	Descripción e *desarollo dun proxecto multidisciplinar (con alumnos doutras titulacións).
	Empregaranse metodoloxías como *Design Thinking, Aprendizaxe en Servizo e Aprendizaxe Baseada en Problemas para deseñar o proxecto.
Seminario	Sesións de manexo de documentos reais para que coñezan a tipoloxía dos principais proxectos no ámbito da bioloxía.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Seminario	Realizaranse diferentes seminarios que comprenderán unha parte de teoría e outra de traballo en grupos. Prestarase atención individualizada para cada caso.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse diferentes prácticas na aula en formato individual e en pequenos grupos, tuteladas polos profesores da materia.

### Avaliación

	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Os alumnos da materia, en grupos pequenos, realizan un informe sobre os aspectos *biológicos do proxecto	35	A2 A3 A4	B2 B4 B5 B7 C10 C12 C13 C14 D3 D4
Proxecto	Os alumnos da materia, en grupos pequenos, realizan un proxecto de actividade para deseñar a actividade produtiva relacionada co ámbito biológico	35		
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliação das competencias adquiridas que inclúen preguntas de resposta curta sobre teoría e traballos realizados.	10		B5 B7 C10 C14
Presentación	Os alumnos, en grupos multidisciplinares (enxeñeiros, presentarán o proxecto completo nunha xornada profesional.	20	A2 A3 A4 B7	B2 B4 B5 C10 C12 C13 C14 D3

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua: Para superar a materia será imprescindible obter en cada unha das 4 probas, polo menos un 30 % do total da puntuación global da devandita proba. En caso de superar ese límite en todas elas a cualificación global será a suma \*prorrteada, segundo as porcentaxes descritas, das 4 \*probas.&nbsp;A materia considérase non superada cando non si alcance devandito límite en todas ou algunha/s das \*probas, ou a cualificación global non alcance o 5. Nese caso:1.- Na acta figurará SUSPENSO coa cualificación máis baixa que obtivese nas probas que non superaron o límite ou coa nota global correspondente.2.- O estudiante terá que superar as partes que non alcanzaron o mínimo na segunda convocatoria. O resto das partes gárdanse até a convocatoria seguinte, a condición de que superasen o 5.Cada exame individualizado terá un factor de \*ponderación sobre o traballo \*grupal (proxecto) que se avalia. As datas de presentación da memoria e de proxecto si exporán na clase de presentación e poderanse consultar na plataforma \*MooVi. Avaliación global: El alumno que opte pola avaliación global deberá de forma individual realizar el examen, entregar una memoria de aspectos biológicos, outra de aspectos de enxeñaría e la presentación oral del proxecto completo. Para superar a materia será imprescindible obter en cada unha das 4 probas, polo menos un 30 % do total da puntuación global da devandita proba. En caso de superar ese límite en todas elas a cualificación global será a suma \*prorrteada, segundo as porcentaxes descritas, das 4 probas. As datas dos exames poden consultarse no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### Bibliografía. Fontes 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](http://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,
- Antonio 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**,

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Traballo de Fin de Grao/V02G030V01991

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Traballo de Fin de Grao/V02G030V01991

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Xestión e control de calidade/V02G030V01911

---

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Bioquímica e inmunoloxía clínicas

Materia	Bioquímica e inmunoloxía clínicas			
Código	V02G031V01405			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Magadán Mompo, Susana			
Profesorado	González Fernández, María África Magadán Mompo, Susana Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	smaga@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	Materia de carácter teórico-práctico deseñada para desenvolver competencias e habilidades que permitan ao estudiantado entender as bases dos procesos bioquímicos e Inmunológicos con maior impacto na saúde humana. Trataranse aspectos relativos á aplicación das determinacións bioquímicas e inmunolóxicas para o diagnóstico e seguimento de enfermidades humanas			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B3	Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifiesto as competencias da titulación
C3	Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalias.
C4	Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.
C6	Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nível celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respuestas homeostáticas e adaptativas.
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.
C15	Realizar e interpretar estudos e análises clínicos e sanitarios orientados ao diagnóstico e desenvolvemento de terapias fronte a patoloxías humanas, así como ao seu control desde a perspectiva epidemiolóxica e de saúde pública
C17	Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á saúde nos seus diferentes niveis (analítico, patolóxico e de saúde pública) e a súa repercusión no exercicio profesional
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.

## Resultados previstos na materia

### Resultados previstos na materia

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

Entender os fundamentos metodolóxicos e interpretación dos resultados das probas analíticas e inmunolóxicas para a emisión dun diagnóstico fiable.	A2	B2	C3	D3
	A3	B3	C4	D4
	B4	C6		
		C10		
		C15		
		C17		

Identificar os distintos tipos de mostras clínicas humanas, os métodos de procesado e as probas analíticas que se empregan nos laboratorios de Bioquímica e Inmunoloxía clínica.	A2	B3	C3 C4 C6 C15 C17	D3
--	----	----	------------------------------	----

Coñecer os fundamentos e as aplicacións da bioquímica clínica para o diagnóstico de enfermidades, analizando os factores que poden afectar o resultado dunha analítica.	A2 A3 B4	B2	C3 C6 C10 C15 C17	D3 D4
Explicar os mecanismos de regulación da resposta inmunitaria humana, as súas alteracións en procesos patolóxicos e estratexias inmunoterapéuticas.	A2 A3 B4	B2	C6 C10 C15 C17	D3
Comprender a proxección social das probas analíticas e a súa repercusión no exercicio profesional.	A2 A3	B2	C10 C17	D3 D4

## Contidos

Tema

Tema 1. Fases do diagnóstico. Fase preanalítica.

Obtención de especímens. POCT.

Tema 2. Control de calidad no laboratorio clínico. Selección e validación de métodos.

Tema 3. Valor diagnóstico das probas clínicas.

Valores de referencia e interpretación dos resultados.

Tema 4. Elementos básicos de Bioquímica Clínica.

Valor semiológico da determinación de magnitudes bioquímicas: analitos e metabolismo.

Tema 5. Diagnóstico clínico de alteracións de órganos e sistemas. Paneis de probas diagnósticas e a súa interpretación.

Tema 6. Metabolismo da glicosa. Metabolismo óseo. Metabolismo dos lípidos.

Tema 7. Función hepática. Función do rin.

Enfermidade cardíaca.

Tema 8. Introdución á Inmunoloxía clínica.

Técnicas más empregadas na Inmunoloxía clínica/Anticorpos monoclonais.

Tema 9. Inmunodeficiencias. Técnicas de diagnóstico e estudo da evolución de inmunodeficiencias primarias e secundarias.

Tema 10. Enfermidades autoinflamatorias e autoinmunitarias. Tipos, técnicas de diagnóstico, terapias e estudo da evolución.

Tema 11. Vacinación-resposta á vacina-Diagnóstico de infección. Técnicas para avaliar resposta humorala (Acs) e celular.

Tema 12. Transplantes e rexeitamento inmunitario. Ensaios para avaliar biocompatibilidade e evolución do Transplante.

Tema 13. Cancro. Inmunoensaios para o estudo de tumores do sangue e sólidos. Enfermidade mínima residual. Inmunoterapias fronte ao cancro.

Tema 14. Fertilidade. Aspectos inmunolóxicos que afectan ó embarazo. Ensaios para avaliar problemas de fertilidade de causa inmunolóxica.

Tema 15. Hipersensibilidade. Tipos de hipersensibilidade e pseudoalergia. Técnicas de diagnóstico e estudo de evolución da enfermidade.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	36	54
Prácticas de laboratorio	28	26	54

Seminario	2	8	10
Exame de preguntas obxectivas	1	6	7
Práctica de laboratorio	4	8	12
Estudo de casos	2	4	6
Exame de preguntas obxectivas	1	6	7

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descripción
Lección maxistral	Exposición por parte do docente dos fundamentos e principios básicos da bioquímica e da inmunoloxía clínicas. Preténdese que o alumno adquira coñecementos básicos relacionados co control da calidad, probas diagnósticas, metodoloxías e interpretación de resultados. Como apoio ás explicacións teóricas, proporcionarase aos alumnos o material docente apropiado a través da plataforma Moovi do Campus Virtual.
Prácticas de laboratorio	O traballo no laboratorio está dirixido a conseguir competencias na realización das probas analíticas e interpretación dos resultados, co obxectivo de formar ao alumno nas actividades levadas a cabo nos laboratorios de Bioquímica ou Inmunoloxía clínica. Aos alumnos solicitaráselle a entrega dun informe de prácticas e/ou a solución de cuestións e/ou exercicios. Como apoio ás prácticas de laboratorio, proporcionarase aos alumnos o material docente apropiado a través da plataforma *Moovi do Campus Virtual.
Seminario	Os seminarios realizaranse mediante estudo de casos. Con eles preténdese que o estudiantado desenvolva a súa capacidade para integrar e interpretar as análises clínicas no seu contexto, resolver problemas, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos e realizar diagnóstico en base aos datos disponíveis, adestrándose así nas bases do diagnóstico clínico. O traballo de estudo de casos realizarase por grupos reducidos de alumnos e será exposto nas datas sinaladas no calendario de actividades. Ao comezo de curso informarase o alumnado do procedemento a seguir.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	As sesións expositivas serán participativas. A atención personalizada será realizada polos docentes responsables de cada tema nas correspondentes horas semanais de tutoría.
Prácticas de laboratorio	Os/As docentes responsables proporcionarán atención individualizada a cada alumno durante a realización das prácticas de laboratorio e darán o soporte necesario para a comprensión dos obxectivos, metodoloxía, técnicas concretas a utilizar e interpretación de resultados.
Seminario	Os/As estudiantes serán distribuídos en pequenos grupos que resolverán estudo de casos relacionados coa análise e diagnóstico clínico. A resolución dos casos, os argumentos e os criterios utilizados deberán ser expostos e defendidos nunha presentación oral na que intervirán todos os membros do grupo. O traballo autónomo do/da alumno/a será supervisado, e resoltas as dúbihdas polos profesores responsables. Todas as consultas e orientacións serán nas horas de tutorías de cada docente.

### Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha proba escrita: 1) Temas 1 ao 7. Suporá o 25% da nota final.  Nas probas serán avaliados os contidos fundamentais da materia (clases maxistráis e prácticas) a través de preguntas obxectivas (tipo test e resposta curta).  PARA SUPERAR A MATERIA se esixe: a) un mínimo de 4 puntos (sobre 10) nesta proba escrita e b) obter unha nota media mínima de 5, calculada a partir da nota obtida na proba 1 (Temas 1 ao 7) e proba 2 (Temas 8 ao 15).	25	A2 B2 C3 D3 A3 B3 C4 C6 C10 C15 C17

Práctica de laboratorio	As capacidades e destrezas adquiridas durante as prácticas de laboratorio serán AVALIADAS DE FORMA CONTINUA. A metodoloxía de avaliación e ponderación na nota final inclúe: 1- Implicación do alumno no desenvolvemento das prácticas. Suporá un 10% da cualificación final. 2- Entrega de informes de prácticas de laboratorio: de Bioquímica (BQ) e Inmunoloxía (IN) clínicas. Os informes serán realizados por cada un dos subgrupos de alumnos organizado en cada grupo de prácticas. A nota media (BQ +IN /2) obtida nos informes suporá o 15% da nota final. 3- Resolución de problemas / exercicios /cuestiós nas prácticas de laboratorio, cuxos resultados serán entregados na mesma sesión práctica e/ou xunto co informe de prácticas. A nota media (BQ +IN /2) obtida suporá o 15% da nota final.	40	A2 A3 B2 B3 C3 C4 D4 B4 C6 C10 C15
Estudo de casos	Resolución e presentación de casos clínicos, exposición e discusión do caso asignado. Suporá un 10% da cualificación final.	10	A2 A3 B2 B3 C3 C6 D4 B4 C10 C15 C17
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha proba escrita: 1) Temas 8 ao 15. Suporá o 25% da nota final.  Nas probas serán avaliados os contidos fundamentais da materia (clases maxistráis e prácticas) a través de preguntas obxectivas (tipo test e resposta curta). PARA SUPERAR A MATERIA se esixe: a) un mínimo de 4 puntos (sobre 10) nesta proba escrita e b) obter unha nota media mínima de 5, calculada a partir da nota obtida na proba 1 (Temas 1 ao 7) e proba 2 (Temas 8 ao 15).	25	A2 A3 B2 B3 C3 C4 C6 C10 C15 C17

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Importante:** Independentemente que o/a alumno/a escolla AVALIACIÓN CONTINUA OU GLOBAL a asistencia a todas as PRÁCTICAS DE LABORATORIO é OBRIGATORIA para APROBAR a materia (salvo as ausencias debidamente xustificadas).

#### Avaliación continua:

- 1) Dúas probas parciais: cada unha suporá o 25% da nota. Proba 1 (Temas 1 ao 7) e proba 2 (Temas 8 ao 15). PARA SUPERAR A MATERIA se esixe: a) un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en cada proba e b) obter unha nota media mínima de 5, calculada a partir da nota obtida nos dous parciais.
- 2) Prácticas de laboratorio: Implicación do alumno (10% da nota final) + informes prácticas BQ e IN (15% da nota final) + resolución problemas/cuestiós de BQ e IN clínica (15% da nota final).
- 3) Seminario /estudo de casos: 10% da nota final.

Para superar a materia a suma: nota media dos parciais + nota prácticas + nota seminario ten que ser igual ou superior a 5.

As actividades (proba parcial, prácticas e seminarios) superadas na primeira oportunidade dun curso se conservan para a segunda oportunidade. Na segunda oportunidade dun curso non se poden recuperar prácticas e seminarios, só se poden realizar os exames parciais non superados na primeira oportunidade.

Aos alumnos/as repetidores/as conservaranse a nota das prácticas e os seminarios. Terán dereito a repetir as devanditas actividades sempre e cando renuncien por escrito á cualificación obtida anteriormente (documento asinado e enviado ao coordinador/a). A renuncia ten que ser feita antes de que comiencen as prácticas.

#### Avaliación global:

O/a alumno/a que escolla avaliación global terá que superar unha proba final integradora na que se avaliará dos contidos das aulas maxistráis, prácticas de laboratorio e seminarios/estudos de caso. A proba consistirá en preguntas tipo test, preguntas curtas e resolución de problemas/caso clínico.

Para superar a materia a nota da proba global terá que ser igual ou superior a 5. De non superarse a proba final, a calificación do/a alumno/a SÓ será a obtida na proba final integradora sobre 10 puntos.

Na segunda oportunidade do curso, o/a alumno/a suspenso/a terá que ser novamente avaliado de todas as actividades mediante unha proba global.

Se non se supera a materia en ningunha das oportunidades do curso. O/a alumno/a non terá que facer as prácticas, pero sí

será avaliado/a novamente de todos os contidos (aulas expositivas, prácticas e seminarios), xa sexa mediante avaliación continua ou global.

## Información xeral

O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace:

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

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace:

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

---

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Marshall, William J, **Bioquímica Clínica**, 7<sup>a</sup> edición, Elsevier, 2013

□ Michael Julian Murphy, Rajeev Srivastava, Kevin Deans., **Bioquímica Clínica. Texto y Atlas en color.**, 6<sup>a</sup> edición, Elsevier, 2019

González Hernández, Álvaro, **Principios de bioquímica clínica y patología molecular**, 3<sup>a</sup> edición, Elsevier, 2019

Lieberman M.A, **Bioquímica médica básica: un enfoque clínico**, 5<sup>a</sup> edición, Wolters Kluwer, 2018

Baynes, John W, **Bioquímica médica**, 5<sup>a</sup> edición, Elsevier, 2019

Richard A. McPherson, Matthew R. Pincus, **Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods**, 24<sup>a</sup> edición, Elsevier, 2022

Robert R Rich, **Inmunología clínica. Principios y práctica**, 5<sup>a</sup> edición, Elsevier, 2019

Barbara Detrick, **Manual of molecular and clinical laboratory immunology**, 8<sup>a</sup> edición, ASM Press, 2016

Robert R Rich et al, **Técnicas básicas de laboratorio en inmunología clínica**, 1<sup>a</sup> edición, Elsevier, 2020

Bretscher Peter et al, **The foundations of Immunology and their Pertinence to Medicine**, 1<sup>a</sup> edición, Friesen Press, 2016

Africa González Fernández et al, **Inmunogenética**, 1<sup>a</sup> edición, Síntesis, 2018

tojos JR,et al, **Inmunotecnología y sus aplicaciones**, 1<sup>a</sup> edición, Universidad de Oviedo, 2018

Regueiro, JR, et al., **Inmunología: biología y patología del sistema inmunitario**, 5<sup>a</sup> edición, Panamericana, 2021

Male, D; Peebles, RS., et al, **Inmunología**, 9<sup>a</sup> edición, Elsevier, 2021

Abbas et al, **Inmunología celular y molecular**, 9<sup>a</sup> edición, Elsevier, 2018

Judith A. Owen, et al, **Kuby Immunology**, 7<sup>a</sup> edición, McGraw/Hill, 2014

### Bibliografía Complementaria

<https://www.inmunologia.org/revista/home.php>,

<https://www.sciencedirect.com/journal/clinical-immunology>,

---

## Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Bioloxía celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde/V02G031V01407

Xenética humana e pataloxía molecular/V02G031V01408

Microbioloxía e parasitoxía sanitarias/V02G031V01406

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Inmunoloxía e parasitoxía/V02G031V01305

Técnicas en bioloxía celular e molecular/V02G031V01310

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias

Materia	Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias			
Código	V02G031V01406			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	Combarro Combarro, María del Pilar			
Profesorado	Combarro Combarro, María del Pilar Iglesias Blanco, Raúl			
Correo-e	pcombarro@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	Materia deseñada para que o alumnado poida recoñecer a etiología e importancia sanitaria das principais enfermidades infecciosas humanas, abordar o diagnóstico dos seus axentes causais en mostras clínicas, e identificar os factores craves na súa epidemioloxía e control desde unha perspectiva de saúde pública.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A4	Que os estudiantes poidan transmitir información, ideas, problemas e soluciones a un público tanto especializado como non especializado.
B1	Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándolas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
C3	Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalias.
C11	Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patógenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biológico
C15	Realizar e interpretar estudos e análises clínicos e sanitarios orientados ao diagnóstico e desenvolvimento de terapias fronte a patoloxías humanas, así como ao seu control desde a perspectiva epidemiolóxica e de saúde pública
C17	Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á saúde nos seus diferentes niveis (analítico, patolóxico e de saúde pública) e a súa repercusión no exercicio profesional
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.

## Resultados previstos na materia

### Resultados previstos na materia

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

Recoñecer o alcance da Microbioloxía e Parasitoloxía sanitarias, a súa relación con outras disciplinas e a súa importancia no ámbito da saúde e o desenvolvemento económico e social dos países.	A4	C17
Recoñecer a etioloxía e transcendencia sanitaria das principais enfermidades infecciosas humanas.	A4	B1 C17 D3 B2 D4 B6
Analizar e diagnosticar patóxenos en mostras clínicas de orixe humana e ambientais.	A4	B1 C3 D3 B2 C11 D4 B6 C15
Identificar os factores craves implicados na epidemioloxía e control das principais enfermidades infecciosas humanas desde a perspectiva da saúde pública.	A4	B1 C17 D4 B2 B6
Aplicar de forma integrada os coñecementos adquiridos para acometer a resolución de casos teórico-prácticos relacionados coas enfermidades infecciosas humanas.	A4	B1 D4 B2 B6

## Contidos

**Tema**

Tema 1. Epidemioloxía	Terminoloxía e conceptos fundamentais. Natureza das epidemias. Factores que inflúen nas epidemias. Mecanismos de transmisión. Tipos de epidemias. Mecanismos de saúde pública para controlar epidemias. Enfermidades emergentes.
Tema 2. Interaccións patóxeno- hospedador	Desenvolvemento dun proceso infeccioso. Mecanismos de patoxenicidad
Tema 3. Características dos axentes etiolóxicos, epidemioloxía, patogenia, cadre clínico, diagnóstico, tratamento e prevención das principais enfermidades de etiología bacteriana e vírica.	Enfermidades transmitidas por consumo de auga e alimentos. Enfermidades transmitidas polo aire. Enfermidades de transmisión sexual. Enfermidades transmitidas por contacto. Enfermidades transmitidas por animais.
Tema 4. Introdución ás parasitosis humanas	Impacto global das parasitosis humanas e conceptos clave en Parasitoloxía sanitaria
Tema 5. Características dos axentes etiológicos, epidemioloxía, patoxenia, cadre clínico, diagnóstico e prevención das principais enfermidades de etiología parasitaria	Enfermidades causadas por parasitos do aparello dígestivo. Enfermidades causadas por parasitos hemáticos, linfáticos e/ou tisulares. Enfermidades causadas por parasitos do aparello xenital. Enfermidades causadas por artrópodos

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	25	50
Estudo de casos	3	15	18
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Exame de preguntas obxectivas	1	25	26
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	15	16

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

	Descripción
Lección maxistral	Sesións de 50 minutos nas que se expoñerán os fundamentos teóricos da materia
Estudo de casos	Os estudantes recibirán as instrucións para a resolución mediante traballo en grupo dunha serie de casos prácticos relacionados co diagnóstico e control de diferentes enfermidades infecciosas, que deberán expoñerse con posterioridade.
Prácticas de laboratorio	As prácticas realizaranse nos laboratorios de Microbioloxía e Parasitoloxía e permitirán aplicar e desenvolver os coñecementos adquiridos nos ensinos teóricos. O alumno realizará as prácticas seguindo os protocolos e usando o material fornecido polo profesor, que explicará e supervisará o seu traballo. Os alumnos deberán presentar un informe dos resultados obtidos

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	Durante todo o proceso de aprendizaxe e especialmente en horas de titoría, atenderanse todas as dúbihdas expostas en relación cos contidos teóricos da materia.
Estudo de casos	O profesorado orientará ao alumnado sobre as principais tarefas a realizar nesta actividade, e comprobará que o traballo en grupo vai na dirección adecuada e estase realizando sen problemas. Cando estes non sexa así, procederá a reconducir a situación.
Prácticas de laboratorio	Durante todo o proceso de aprendizaxe e tamén en horario de titorías, atenderanse todas as dúbihdas expostas en relación cos contidos prácticos da materia. O profesorado supervisará o traballo de laboratorio dos alumnos de cada grupo, corrixindo os errores detectados no desempeño das técnicas e atendendo todas as cuestións que poidan xurdir ao longo das sesións prácticas e da elaboración dos correspondentes informes.

**Avaliación**

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudo de casos	Avaliaranse a redacción, presentación e defensa final dos casos resoltos.	20	A4 B1 B2 C3 B6 D4 C11 C15 C17

Prácticas de laboratorio	Avaliaranse a actitude e as capacidades e destrezas adquiridas polos alumnos durante as prácticas, así como a capacidade para redactar informes e/o dar respostas adecuadas e ben argumentadas a cuestionarios expostos en relación coas actividades realizadas durante estas sesión	30	A4	B1	C3	D3
Exame de preguntas obxectivas	Mediante esta proba avaliaranse coñecementos e habilidades adquiridos polos alumnos ao longo das sesións teóricas e prácticas da materia.	30	A4	B6	C3	C11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nesta proba avaliarase a capacidade do alumnado para resolver, de forma argumentada, unha serie de casos/situacións de tipo práctico relacionadas ca diagnose e control de certas enfermidades infecciosas.	20	A4	B6	C3	C11
					C15	C17

### Outros comentarios sobre a Avaliación

1. A asistencia e participación en todas as actividades programadas dentro das Sesións Prácticas e do Estudo de casos prácticos é obligatoria, de tal maneira que a ausencia ou non realización inxustificada destas actividades impedirá superar a materia. Polo tanto, o alumnado que deseche acollerse a modalidade de avaliación global, deberá realizar tamén obligatoriamente estas dúas actividades.
2. Para aprobar a materia será necesario alcanzar unha cualificación global final de 5,0 (sobre 10), unha vez sumadas as cualificacións ponderadas obtidas nas de Prácticas (30%), Estudo de casos (20%), Exame de preguntas obxectivas (30%) e Resolución de problemas e/ou exercicios (20%). Con todo, para poder superar a materia, e poder sumar as cualificacións obtidas nas actividades de Prácticas e Estudo de casos, deberá alcanzarse unha nota mínima de 4,0 (sobre 10) tanto no exame de preguntas obxectivas como na resolución de problemas e/ou exercicios. Os alumnos que non cumpran este requisito na primeira oportunidade serán cualificados en actas con 4,9 (Suspensio), e deberán repetir na segunda oportunidade (xullo) a proba relativa á parte ou partes nas que non alcanzasen o 4,0. Os alumnos que se atopen nesta situación conservarán a nota da/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$ ) en primeira oportunidade e das Prácticas e Estudo de casos, para telas en conta na nota final. Na segunda oportunidade, será tamén imprescindible alcanzar o 4,0 en todas as partes obxecto de recuperación. As datas da proba final escrita pódense consultar na seguinte ligazón:  
<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

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

L.S. García, **Diagnostic Medical Parasitology**, 6<sup>a</sup> edición, ASM Press, 2016

P.R. Murray, K. S. Rosenthal, M.A. Pfaller, **Medical Microbiology**, 9<sup>a</sup> 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**, 8<sup>a</sup> edición, McGraw Hill, 2022

#### Bibliografía Complementaria

L.R. Ash, T.C. Orihel, **Atlas de parasitología humana**, 5<sup>a</sup> 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**, 20<sup>a</sup> edición, Lippincott Jones and Bartlett Learning, 2020

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

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

P. M. Howley, D. M. Knipe, B.A. Damania, J.I Cohen, **Fields Virology Vol 2: DNA Viruses**, 7<sup>a</sup> 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**, 7<sup>a</sup> edición, Wolters Kluwer Health, 2022

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

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Microbioloxía I/V02G031V01204

Inmunoloxía e parasitoloxía/V02G031V01305

Microbioloxía II/V02G031V01309

---

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Bioloxía celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde

Materia	Bioloxía celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde			
Código	V02G031V01407			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
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 xeral	Materia no programa "English Friendly". Os estudantes internacionais poden solicitar aos profesores: a) recursos e referencias bibliográficas en inglés, b) sesións de titoría en inglés, c) exames e evaluacións en inglés. A materia ten como obxectivo profundar nas bases celulares e nas respostas fisiolóxicas que permiten ao organismo manter a homeostasis en situacións normais, así como nas alteracións que se desencadean ante cambios no ambiente e con determinadas patoloxías. Na materia abórdanse contidos que complementan a formación adquirida previamente sobre as bases citolóxicas e fisiolóxicas dos seres vivos, así como sobre o seu funcionamento integrado.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B3	Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación
C3	Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalias.
C6	Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nível celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.
C16	Identificar as bases xenéticas e moleculares da enfermidade, asesar en consello xenético e estudos xenómicos. Comprender o control da actividade celular e as respostas fisiolóxicas integradas, analizando a súa repercusión na saúde
C17	Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á saúde nos seus diferentes niveis (analítico, patolóxico e de saúde pública) e a súa repercusión no exercicio profesional
D1	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade más xusta e igualitaria.
D2	Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Interpretar a importancia dos compartimentos celulares na funcionalidade de tecidos e órganos	A2 A3	B2 B3	C3 C6 C16	D2
Comprender a influencia do ambiente no control da actividade celular	A2 A3	B2	C3 C6 C16 C17	D1 D4
Coñecer as bases celulares de enfermidades destacadas.	A2	B3 B4	C3 C6	D2 D4
Coñecer os mecanismos de integración dos distintos sistemas fisiológicos.	A3 B4	B3	C3 C6 C10 C16	D1 D4
Coñecer as bases fisiológicas das respostas adaptativas.	A3	B2	C3 C6	D3
Coñecer as bases fisiológicas das funcións cognitivas e do comportamento	A2 A3	B2	C6 C17	D1 D2 D4

## Contidos

### Tema

CONTIDOS TEÓRICOS	Tema 1. Estrés celular. Causas do estrés celular e as respostas da célula para manter a homeostasis. Apoptosis e autofagia. Tema 2. Envellecemento. Bases celulares do envellecemento. Tema 3. Cancro e microambiente. Características e comportamento das células tumorales e a influencia do medio ambiente. Tema 4. Diferenciación celular e inxeniería de tecidos: Fontes de células nai. Tipos de células nai. Diferenciación celular. Matrices extracelulares, propiedades. Descelularización. Aplicacións: vantaxes e desvantaxes.
BLOQUE 1. Homeostasis celular. Alteracións e consecuencias na saúde.	Tema 5. Homeostasia corporal, saúde e enfermidade. Regulación homeostática. A enfermidade: factores determinantes, condicionantes e predispoñentes. Factores causantes de enfermidade. Adaptacións a condicións extremas. Tema 6. Síndrome general de adaptación e respostas orgánicas específicas. Fisioloxía do estrés. A inflamación. A febre. A dor. Tema 7. Homeostasis enerxética. Compoñentes do balance enerxético. Regulación da inxesta. Xaxún e obesidade. Tema 8. Alteracións funcionais de especial relevancia. Diabetes, Aterosclerosis. Hipo- e hipertensión arterial. Cardiopatías, etc.
BLOQUE 2. Homeostasis corporal. Respostas adaptativas e alteracións funcionais	Tema 9. Fisioloxía rítmica e cronobiología. Bases moleculares e fisiológicas dos ritmos circadianos. Tema 10. Bases nerviosas da conduta. Mecanismos encefálicos: o sistema límbico e o hipotálamo. Sistemas de recompensa. Estados de consciencia: o sono.
BLOQUE 3. Bases fisiológicas da ritmicidade e a conduta.	Tema 9. Fisioloxía rítmica e cronobiología. Bases moleculares e fisiológicas dos ritmos circadianos. Tema 10. Bases nerviosas da conduta. Mecanismos encefálicos: o sistema límbico e o hipotálamo. Sistemas de recompensa. Estados de consciencia: o sono.
CONTIDOS PRÁCTICOS	Algunhas das posibles actividades que se desenvolverían nas sesións prácticas son as seguintes:  Sesións prácticas que se realizarán no laboratorio - Alteracións en liñas celulares e nas que se abordarán contidos que reforzan e/o complementan os achegados nas demais actividades - Reconto de células sanguíneas e fórmula leucocitaria. Parámetros hemáticos. - Presión arterial. Electrocardiograma. - Monitorización de ritmos circadianos.
SEMINARIOS	Achegarase unha listaxe de temas e/o casos prácticos para que os estudiantes de cada grupo elixan un e procedan ao seu desenvolvemento nas sesións de seminario. Os estudiantes desenvolverán as competencias de procura e categorización da información, así como da súa presentación, defensa e debate.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	36	60
Seminario	12	48	60
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Traballo	1	1	2
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

Descripción	
Lección maxistral	Expoñense os principais conceptos relacionados cos contidos, apoiados con imaxes e vídeos. Promoverase a participación e discutiránse en clase os temas e conceptos tratados, no posible. A asistencia á clase é obligatoria.
Seminario	Dividirase aos alumnos en grupos e estes á súa vez en parellas de grupos. A cada parella asignaráselles un problema experimental que terán que resolver de maneira independente ao longo do curso. Teranse reunións periódicas que coincidirán coas datas dos seminarios no calendario para comprobar o progreso de cada grupo. Ao final do curso cada parella expoñerá e defenderá a súa proposta, é a continuación se debaterán os puntos débiles e fortes de cada unha. A asistencia aos seminarios é obligatoria.
Prácticas de laboratorio	En sesións de laboratorio analizaranse mostras e levarán a cabo experimentos relacionados coa homeostasis celular e sistémica, así como a monitorización de parámetros indicativos do estado funcional. A asistencia ás prácticas é obligatoria.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Os/as alumnos/as poderán solicitar titorías individualizadas para a resolución de dúbidas e problemas relacionados cos contidos teóricos da materia.
Seminario	Serán sesións interactivas e permitirán establecer accións de seguimento e de reforzo. Os/as alumnos/as poderán solicitar titorías individualizadas para a resolución de dúbidas e problemas en relación coas sesións de seminario.
Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas o profesorado dará atención individualizada a cada alumno/a para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais e das metodoloxías ou técnicas empregadas.

### Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Exame de preguntas obxectivas	Desenvolveranse 4 probas curtas (10 minutos) ao longo do cuatrimestre, que se farán no tempo de clase. Diríxido a avaliar coñecementos teóricos impartidos nas sesions lectivas.	10	A2	B4	C6	D1	C10 C16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase na proba final. Permitirá avaliar coñecementos teóricos e xerais da materia. Incluirá preguntas de desenvolvemento curto e casos prácticos.	40	A2	B3	C6	D2	C16
Traballo	Diríxido a avaliar coñecementos relacionados coas sesións de seminario. Son traballos feitos en grupo (2-3 estudiantes) e en parellas de grupos. Conllevarán o desenvolvemento dunha memoria curta, unha exposición e unha defensa do traballo diante da clase.	30	A2	B2	C6	D1	A3 B4 C10 D2 C16 D3 C17 D4
	Na valoración teranse en conta tres aspectos: 1. Desempeño ao longo da realización do traballo (20%). 2. Presentación e defensa da proposta final (5%). 3. Capacidade de argumentar puntos fortes do proxecto propio e débiles do oponente (5%).						
Exame de preguntas obxectivas	Diríxese a avaliação dos contidos prácticos. Levaránse a cabo na derradeira sesión de prácticas de Bioloxía celular (primeira parte da proba, 7%) e de Fisioloxía (segunda parte da proba, 13%)	20	A3	B3	C3	D3	B4 C6 D4 C10 C16

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Notas mínimas e avaliação en segunda oportunidade

Para superar a materia os estudiantes deberán realizar todas as actividades propostas e alcanzar unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 (5/10) en cada actividad disponible (contidos teóricos, seminarios, prácticas de laboratorio). Non obstante, poderase compensar as distintas actividades si se alcanza unha nota mínima de 4/10 puntos en cada una delas. No caso de non alcanzar a nota mínima no apartado de contidos teóricos (4/10), esa será a nota que figurará na cualificación final da materia (non se terían en conta as notas de prácticas e seminarios).

A xustificación de non asistencia ás sesións de prácticas e seminarios non eximirá da sua realización noutro grupo, sempre que o calendario o permita.

### **Segunda oportunidade**

As actividades superadas na primeira oportunidade do curso conservaranse para a segunda oportunidade. No caso das prácticas e seminarios, a súa recuperación en segunda oportunidade conllevará a realización dunha proba de avaliación alternativa.

Os/as alumnos/as que repitan a materia nun seguinte curso conservarán as cualificacións obtidas nas actividades superadas no curso previo, debendo repetir as non superadas. Opcionalmente poden refacer ditas actividades ánda que as superasen, neste caso participando nun novo proceso de avaliación.

### **Avaliación global**

Os estudiantes poderán solicitar unha avaliação global, o que conllevará a renuncia á avaliação continua. A avaliação global permitirá obter o 100% da puntuación da materia mediante unha proba na o data oficial fixada para o exame final da materia, tanto na primeira oportunidade coma na segunda.

A proba poderá incluirá: - Preguntas de desenvolvemento obxectivo; - Preguntas de desenvolvemento; - Casos prácticos etc.

A avaliação global non exime da realización dás prácticas e seminarios da materia. No caso de non realización das devanditas actividades, a nota final na materia será de 0 puntos.

### **Calendarios académicos e de exames**

O calendario académico pódese consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar en: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### **Aspectos éticos**

Perseguirse o plaxio nos traballos e o uso non xustificado de programas de intelixencia artificial. Copiar doutros estudiantes durante as probas de avaliação tamén pode ser motivo de redución da nota e de obter un suspenso na materia.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Alberts, B., **Molecular Biology of the Cell**, 6, Garlan 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-Otin C., Kroemer G., **Hallmarks of health**, 7:184(1): 33-63, Cell, 2021

López-Otin 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, Texbook 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., Tassinary L.G., Berntson G.G., **Handbook of psychophysiology**, Cambridge Univ. Press, 2007

Koukkari W.L., Sothern 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

Yudofsky S.C., Hales R.E., **Essentials of neuropsychiatry and behavioral neurosciences**, Americans Psychiatry Publishing, 2010

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Bioquímica e inmunoloxía clínicas/V02G031V01405

Xenética humana e pataloxía molecular/V02G031V01408

---

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Citoloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G031V01203

Citoloxía e histoloxía animal e vexetal II/V02G031V01208

Xenética I/V02G031V01209

Fisioloxía animal I/V02G031V01302

Fisioloxía animal II/V02G031V01307

Xenética II/V02G031V01304

---

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Xenética humana e pataloxía molecular

Materia	Xenética humana e pataloxía molecular						
Código	V02G031V01408						
Titulación	Grao en Bioloxía	Sinal	Curso	Cuadrimestre			
Descriptores	Creditos ECTS 6	OP	4	1c			
Lingua de impartición	Castelán						
Departamento							
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana						
Profesorado	Fernández Silva, Íria Valverde Pérez, Diana						
Correo-e	dianaval@uvigo.es						
Web							
Descripción xeral	<p>Esta materia axudaranos a recoñecer a organización do xenoma humano, coñecer e entender os cambios *bioquímicos e xenéticos que ocorren en diferentes patoloxías, estudar as metodoloxías utilizadas no diagnóstico, seguimento e investigación de enfermidades.</p> <p>Materia do programa *English *Friendly: Os/*as estudiantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, *b) atender as *tutorías en inglés, *c) probas e avaliaciós en inglés.</p>						

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A1	Que os estudiantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudio que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, ánda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vanguarda do seu campo de estudio.
A2	Que os estudiantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudio.
B1	Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razonamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
C3	Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalias.
C5	Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.
C11	Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patóxenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C16	Identificar as bases xenéticas e moleculares da enfermidade, asesorar en consello xenético e estudos xenómicos. Comprender o control da actividade celular e as respuestas fisiolóxicas integradas, analizando a súa repercusión na saúde
C17	Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á saúde nos seus diferentes niveis (analítico, patolóxico e de saúde pública) e a súa repercusión no exercicio profesional
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Recoñecer a organización do xenoma humano.	A1	B1	C16
	A2	B2	B6
Coñecer e entender os cambios bioquímicos e xenéticos que ocorren nun amplio rango de patoloxías.	A1	B1	C3 D5
	A2	B2	C16
			B6

Presentar as metodoloxías para o diagnóstico, seguimento, e investigación das enfermidades.	A1	B1	C5	D5
	A2	B2	C12	
		B6	C16	
			C17	
Adquirir destrezas básicas de laboratorio para o diagnóstico de enfermidades.	A1	B1	C3	D5
	A2	B2	C5	
			C11	

## Contidos

### Tema

☐ O xenoma humano.	Técnicas de análises da estrutura e expresión de xenes e xenomas. Estrutura do xenoma humano, regulación génica e epigenoma Variación xenética humana Xenética de poboacións e evolución humana
☐ Citogenética humana.	Cromosomas, división celular e cariotipo humano Técnicas de análises citogenético e diagnóstico clínico Alteracións cromosómicas
☐ Base xenética das enfermidades humanas.	Conectando fenotipos e genotipos Mapeo e identificación de xenes para enfermidades monogénicas
☐ Herdanza multifactorial.	Identificación de factores de risco e base molecular en enfermidades complejas Modelos de enfermidade de herdanza multifactorial
☐ Xenética do cancro.	Factores xenéticos e ambientais do cancro Oncogenes e xenes supresores Epigenética
☐ Patoloxía molecular de enfermidades humanas.	Metabolopatías Transtornos monogénicos Herdanza poligénica
☐ Diagnóstico molecular.	Técnicas utilizadas Indicacións para as probas Diagnóstico postnatal, prenatal e preimplantatorio Asesoramento xenético e aspectos éticos

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	30	60
Prácticas con apoio das TIC	12	48	60
Estudo de casos	3	6	9
Exame de preguntas obxectivas	1	5	6
Exame de preguntas obxectivas	1	5	6
Estudo de casos	1	1	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4
Presentación	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	1	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos fundamentos e principios básicos. Como apoio ás explicacións teóricas, proporcionarase aos alumnos material docente adecuado a través da plataforma Moovi do Campus Virtual
Prácticas con apoio das TIC	Aos alumnos solicitaráselles a entrega dun informe de prácticas e/ou resolución de cuestións e/ou exercicios. Como apoio a prácticas, proporcionarase aos alumnos o material docente apropiado a través da plataforma Moovi do Campus Virtual
Estudo de casos	Ao comezo do curso entregaráselles aos alumnos un caso para que desenvolva a súa capacidade para integrar información e resolver problemas. Ao comezo do curso informarase o alumnado do procedemento a seguir

## Atención personalizada

### Metodoloxías Descripción

Estudo de casos Ofreceranse tutorías personalizadas para guiar o desenvolvemento dos casos expostos

## Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	Temas 1 ao 4. Nas probas serán avaliados os contidos fundamentais da materia (clases maxistrais e prácticas) a través de preguntas obxectivas (tipo test e resposta curta).	25	A1 A2	B1 B2	C3 C16 B6	D5
Exame de preguntas obxectivas	Temas 5 ao 7. Nas probas serán avaliados os contidos fundamentais da materia (clases maxistrais e prácticas) a través de preguntas obxectivas (tipo test e resposta curta).	25	A1 A2	B1 B2	C3 C16 B6	D5
Estudo de casos	Os alumnos deberán presentar a resolución do caso presentado atendendo ao baremo que se lles facilitará a principio de curso	20	A1 A2	B1 B2	C5 C11 B6 C12 C17	D5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As capacidades e destrezas adquiridas durante prácticas serán avaliadas de forma continua. A metodoloxía de avaliación e *ponderación na nota final inclúe: 1- Implicación do alumno no desenvolvemento das prácticas. Suporá un 10% da cualificación final. 2- Entrega de informes de prácticas de laboratorio. Os informes serán realizados por cada un dos subgrupos de alumnos organizado en cada grupo de prácticas. A nota media obtida infórmesnos suporá o 15% da nota final.	25	A1 A2	B1 B2	C3 C11 B6 C12	D5
Presentación	Os alumnos deben de presentar de maneira oral a resolución do caso elixido	5	A1 A2	B1 B2	C11 C12 B6 C16 C17	D5

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Importante: Independentemente que o/o alumno/a elixa AVALIACIÓN CONTINUA Ou GLOBAL a asistencia a todas as PRÁCTICAS DE LABORATORIO é OBRIGATORIA para APROBAR a materia (salvo as ausencias debidamente xustificadas). A detección de plaxio nas actividades que se realicen suporá unha cualificación de 0 na actividade afectada. Avaliación continua: 1) Dúas probas parciais: cada unha suporá o 25% da nota. PARA SUPERAR A MATERIA esíxese: a) un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en cada proba e b) obter unha nota media mínima de 5, calculada a partir da nota obtida nos dous parciais. 2) Prácticas de laboratorio: Implicación do alumno (10% da nota final) + informes prácticas (15% da nota final). 3) Seminario /estudo de casos: 20% da nota final+ presentación 5%. Para superar a materia a suma: nota media da parciais + nota prácticas + nota caso ten que ser igual ou superior a 5. As actividades (proba parcial, prácticas e casos) superadas na primeira oportunidade dun curso conservávanse para a segunda oportunidade. Na segunda oportunidade dun curso non se poden recuperar prácticas e seminarios, só se poden realizar os exames parciais non superados na primeira oportunidade. Aos alumnos/os repetidores/\*as conserváráselles a nota das prácticas e os seminarios. Terán dereito a repetir as devanditas actividades a condición de que renuncien por escrito á cualificación obtida anteriormente (documento asinado e enviado ao coordinador/a). A renuncia ten que ser feita antes de que comecen as prácticas. Avaliación global: O/o alumno/a que escolla avaliación global terá que superar unha proba final integradora na que se avaliará dos contidos das aulas maxistrais, prácticas de laboratorio e estudos de caso. A proba consistirá en preguntas tipo test, preguntas curtas e resolución de problemas/caso clínico. Para superar a materia a nota da proba global terá que ser igual ou superior a 5. De non superarse a proba final, a cualificación do/a alumno/a SÓ será a obtida na proba final integradora sobre 10 puntos. Na segunda oportunidade do curso, o/a alumno/a suspenso/a terá que ser novamente avaliado de todas as actividades mediante unha proba global. Si non se supera a materia en ningunha das oportunidades do curso. O/a alumno/a non terá que facer as prácticas, pero si será avaliado/a novamente de todos os contidos (aulas expositivas, prácticas e seminarios), xa sexa mediante avaliación continua ou global. Información xeral O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace: [http://bioloxia.uvigo.es/\\*gl/docencia/horarios](http://bioloxia.uvigo.es/*gl/docencia/horarios) O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace: [http://bioloxia.uvigo.es/\\*gl/docencia/exames](http://bioloxia.uvigo.es/*gl/docencia/exames)

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Emery; Turnpenny, **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

**Bibliografía Complementaria**

**Recomendacións**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Bioloxía celular e fisioloxía integrativas: Implicacións na saúde/V02G031V01407

Bioquímica e inmunoloxía clínicas/V02G031V01405

Microbioloxía e parasitoloxía sanitarias/V02G031V01406

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Bioquímica I/V02G031V01201

Bioquímica II/V02G031V01206

Xenética I/V02G031V01209

Xenética II/V02G031V01304

Técnicas en bioloxía celular e molecular/V02G031V01310

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Análise e diagnóstico agroalimentario

Materia	Análise e diagnóstico agroalimentario			
Código	V02G031V01409			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl			
Profesorado	Gago Martínez, Ana Iglesias Blanco, Raúl Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	rib@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	Materia eminentemente práctica deseñada para que o alumno adquira as competencias básicas no campo da detección, identificación e control de riscos alimentarios de orixe biolóxica. Tras unha breve introdución teórica na que se presentarán os aspectos fundamentais e importancia da seguridade alimentaria e trazabilidade, se realizarán unha serie de técnicas de referencia empregadas na análise de riscos microbiolóxicos, parasitológicos e químicos (de orixe biolóxica) presentes en alimentos. A formación non presencial estará orientada á interpretación dos resultados analíticos obtidos durante as sesións prácticas, á resolución de casos prácticos similares aos que se poden presentar nun laboratorio de análise agroalimentaria, e/ou á busca de información complementaria que permita ao alumno ter unha visión integral da disciplina.			

O horario da materia pode consultarse no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
B1	Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándolas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
C9	Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnológicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.
C11	Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patógenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biológico
C18	Desenvolver e aplicar metodoloxías analíticas e de control de produtos agroalimentarios, a súa manipulación e conservación. Identificar a seguridade e calidade na cadea alimentaria e avaliar riscos para a saúde e o medio ambiente
C20	Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á produción nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, produtivo e de xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

## Resultados previstos na materia

### Resultados previstos na materia

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

Recoñecer os principais perigos, defectos e/ou riscos alimentarios, a importancia dos sistemas de rastrexabilidade, e as principais políticas de xestión no ámbito da Seguridade e Calidade Alimentaria.	A2	C9	D4
		C11	D5

Recoñecer os principios básicos da Análise e Diagnóstico Agroalimentario e os principais tipos de mostras agroalimentarias.	A2	B1 B2	C9 C10 C11 C18	D4 D5
Aplicar as técnicas de mostraxe e principais métodos analíticos que se empregan nos laboratorios de Análises e Diagnóstico Agroalimentario, e interpretar correctamente os seus resultados de acordo aos parámetros de referencia establecidos na lexislación vixente.	A2	B6	C9 C10 C11 C18	D4 D5
Aplicar coñecementos e técnicas propios da Análise e Diagnóstico Agroalimentario para asegurar a inocuidade dos alimentos en todas as etapas da cadea alimentaria, e mellorar a xestión do medio ambiente no que se refire ao control de determinados perigos biolóxicos.	A2	B6	C9 C10 C11 C18	D4 D5
Aplicar coñecementos de Análises e Diagnóstico Agroalimentario para o asesoramento, supervisión e/ou peritaxe de situacóns ou problemas relacionados con seguridade e calidade alimentaria.	A2	B1 B2	C11 C18 C20	D4 D5
Recoñecer a importancia social da Análise e Diagnóstico Agroalimentario e a súa repercusión no exercicio profesional do biólogo.				C20

## Contidos

### Tema

Introducción á análise e diagnóstico agroalimentario	Seguridade alimentaria e trazabilidade Perigos/riscos e defectos alimentarios O sistema APPCC O Codex Alimentarius
Riscos alimentarios biolóxicos (I)	Microorganismos patóxenos transmitidos por alimentos Microorganismos que condicionan a calidade alimentaria Técnicas de detección e identificación Lexislación
Riscos alimentarios biolóxicos (II)	Parásitos zoonóticos transmitidos por alimentos Parásitos que condicionan a calidade alimentaria Técnicas de detección e identificación Lexislación
Riscos alimentarios químicos	Contaminantes inorgánicos Contaminantes orgánicos (naturais e antropoxénicos) Técnicas de detección Lexislación

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	6	8	14
Prácticas de laboratorio	38	38	76
Estudo de casos	4	30	34
Exame de preguntas obxectivas	1	16	17
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	8	9

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Lección maxistral	Clases de 50 min nas que se introducirá o alumno no campo da seguridade alimentaria, presentando os conceptos básicos relacionados coa detección e control de perigos/riscos e defectos de orixe biolóxica en alimentos
Prácticas de laboratorio	Sesións de prácticas en laboratorio orientadas á aprendizaxe dunha serie de técnicas analíticas que permiten a detección e identificación de microorganismos, parasitos e substancias contaminantes de orixe biolóxica en diversas mostras alimentarias. Durante, ou ao final das sesiós prácticas, os alumnos deberán resolver, mediante traballo autónomo, unha serie de cuestiós formuladas polos profesores en relación ás técnicas analíticas empregadas e aos riscos alimentarios detectados. A resolución de cuestionarios e/ou realización de breves informes permitirá ao alumno completar a súa formación presencial e adquirir unha visión integral da disciplina
Estudo de casos	Os estudiantes recibirán instrucións e unha serie de casos prácticos relacionados coa análise de alimentos, que deberán resolver traballando en pequenos grupos. As sesiós dedicadas para esta actividade utilizaranse para supervisar a evolución do traballo realizado polos diferentes grupos, e se é o caso, reorientar ao alumnado (sesión de control intermedia; 1 h), así como para a presentación e defensa dos casos, unha vez resoltos (3 h).

## Atención personalizada

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descripción</b>
Estudo de casos	O profesorado orientará ao alumnado sobre as principais tarefas a realizar na actividade de seminarios, e comprobará que o traballo en grupo vai na dirección axeitada e estase a realizar sen problemas. Cando isto non sexa así, procederese a reconducir a situación.
Prácticas de laboratorio	O profesorado supervisará o traballo de laboratorio dos alumnos de cada grupo, correxindo os errores detectados no desempeño das técnicas e atendendo todas as cuestións que poidan surdir ao longo das sesións prácticas.
Lección maxistral	O profesorado tentará facer as clases maxistráis participativas para que os alumnos poidan plantear preguntas e, incluso, breves debates.

<b>Avaliación</b>		<b>Descripción</b>	<b>Cualificación</b>	<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>
Prácticas de laboratorio		Avaliaranse a actitude e as capacidades e destrezas adquiridas polos alumnos durante as prácticas, así como a capacidade para redactar breves informes e/ou dar respuestas axeitadas e ben argumentadas a cuestionarios formulados en relación coas actividades realizadas durante estas sesións.	40	A2 B1 C9 D4 B2 C10 D5 B6 C11 C18 C20
Estudo de casos		Avaliaranse os avances alcanzados ata a sesión de control intermedia no que se refire á resolución dos casos prácticos expostos, e a redacción, presentación e defensa final dos casos resoltos.	20	A2 B1 C9 D4 B2 C10 D5 B6 C20
Exame de preguntas obxectivas		Este exame, que incluirá preguntas obxectivas (preguntas tipo test e preguntas de resposta curta), será parte dunha Proba final integradora, que supoñerá un 40% da nota final da materia. Na devandita proba avaliaranse os coñecementos adquiridos polos alumnos ao longo das sesións teóricas e prácticas da materia, e a capacidade para interpretar e argumentar correctamente unha análise de alimentos.	26.8	A2 B2 C9 B6 C10 C11 C18
Exame de preguntas de desenvolvemento		Este exame, que tamén formará parte da Proba final integradora que supoñerá o 40% da nota final da materia, avaliará a capacidade do alumnado para resolver diversos casos ou situacións prácticas relacionadas coa análise agroalimentaria de forma argumentada.	13.2	A2 B2 C9 D5 B6 C10 C11 C18

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

1. Dado que as actividades de formación e avaliação continua programadas dentro das **Prácticas de Laboratorio** e do **Estudo de casos** (incluída a sesión de control intermedio) están deseñadas para formar ao alumnado en habilidades e competencias directamente relacionadas co exercicio da profesión no campo da análise e diagnóstico agroalimentario, **a asistencia e participación do alumnado en ambas as actividades avaliables é obligatoria, de tal maneira que a ausencia ou non realización inxustificada destas actividades impedirá superar a materia**. Por tanto, considerando a natureza práctica e os resultados de formación e aprendizaxe que se perseguen alcanzar con ambas as metodoloxías, o alumnado que opte pola modalidade de **avaliación global** tamén deberá realizar obligatoriamente estas actividades.

2. **Para aprobar a materia será necesario alcanzar unha cualificación global final de 5,0 (sobre 10)**, unha vez sumadas as cualificacións ponderadas obtidas nas de Prácticas (40%), Estudo de casos (20%) e Proba final integradora (40%). Con todo, **para poder superar a materia, e poder sumar as cualificacións obtidas nas actividades de Prácticas e Estudo de casos, deberá alcanzarse unha nota mínima de 4,0 (sobre 10) en cada unha das partes (Química Analítica, Microbiología e Parasitología) que integrarán a Proba final**. Os alumnos que non cumpran este requisito na primeira oportunidade serán cualificados na acta coa nota más alta alcanzada nas partes suspensas, e deberán repetir na **segunda oportunidade (xullo)** a proba relativa á parte ou partes nas que non alcanzasen o 4,0. Loxicamente, os alumnos que se atopen nesta situación conservarán a nota da/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$ ) en primeira oportunidade e das Prácticas e Estudo de casos, para telas en conta na nota final. Na segunda oportunidade, será tamén imprescindible alcanzar o 4,0 en todas as partes obxecto de recuperación.

As datas da proba final integradora pódense consultar na seguinte ligazón:<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>.

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

##### **Bibliografía Básica**

Doyle, M.P, Díez-González, F., Hill, C, **Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers.**, 5<sup>a</sup> 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. <b>The food safety hazard guidebook</b> , 2nd Ed., RSC Publishing, 2012
Juneja, V.K., Sofos, J.N., <b>Pathogens and toxins in foods. Challenges and Interventions</b> , ASM Press, 2009
Tennant, D.R., <b>Food chemical risk analysis</b> , Blackie-Chapman & Hall, 1997
International Commission on Microbiological Specifications of Foods (ICMSF)., <b>Microorganisms in Food 1-8</b> , 1996
U.S. Food and Drug Administration, <b>FDA's Bacteriological Analytical Manual (BAM)</b> ,
Ortega, Y.R., <b>Foodborne parasites</b> , Springer, 2009
Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), <a href="https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecasan_inicio.htm">https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecasan_inicio.htm</a> ,
European Food Safety Authority (EFSA), <a href="https://www.efsa.europa.eu/en">https://www.efsa.europa.eu/en</a> ,
CODEX ALIMENTARIUS (International Food Standards), <a href="http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/">http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/</a> ,
Gajadhar, A., <b>Foodborne parasites in the food supply web: Occurrence and control</b> , 1st Ed., Woodhead Publishing, 2015
Ryan, K.J., N. Ahmad, J.A. Alspaugh, et al., <b>Sherris &amp; Ryan's Medical Microbiology</b> , 8th Ed., Mc Graw Hill, 2022

## Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise e diagnóstico clínico/V02G030V01903

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Inmunoloxía e parasitoloxía/V02G030V01604

Microbioloxía II/V02G030V01605

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Biotecnoloxía aplicada á producción animal

Materia	Biotecnoloxía aplicada á producción animal			
Código	V02G031V01410			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
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 xeral	A materia Biotecnoloxía Aplicada á Producción animal aborda as características básicas da Producción Animal, que se ocupa do estudo de como obter máximo rendemento, administrando os recursos adecuadamente baixo criterios de sustentabilidade para o mellor aproveitamento dos animais domésticos e silvestres que son útiles ao home para producir alimentos ou derivados (carne, ovos, leite, pel, etc) ou para cubrir outras necesidades (animais de experimentación, anticorpos, etc). Adicionalmente se abordan os aspectos biotecnolóxicos da mesma. O calendario académico se pode consultar en: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudio.
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B3	Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifiesto as competencias da titulación
B7	Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.
C9	Identificar recursos de orixe bioloxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C19	Xestionar procesos de producción animal, vexetal e microbiana, implementar ferramentas biolóxicas que melloren a eficiencia produtiva e identificar novos ámbitos de aplicación e oportunidades profesionais
C20	Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á producción nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, produtivo e de xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional
D2	Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Identificar os sistemas de producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Coñecer as bases fisiolóxicas da producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Aplicar coñecementos biotecnolóxicos na reproducción e o benestar animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Coñecer as bases da alimentación e nutrición animal e a biotecnoloxía asociada.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Describir as condicións sanitarias e hixiénicas na producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Coñecer a lexislación e normativas da producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4
Comprender as técnicas de mellora en producción animal.	A2 A3	B2 B3 B4 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4

## Contidos

### Tema

Capítulo I: Bases fisiolóxicas da producción animal (Profesor Soengas)	Tema 1. Sistemas produtivos Tema 2. Reproducción e crecimiento Tema 3. Benestar animal
Capítulo II: Alimentación e nutrición animal (Profesor Soengas)	Tema 4. Alimentación animal Tema 5. Nutrición animal Tema 6. Formulación e procesamiento de dietas
Capítulo III: Sanidade e higiene (Profesor García)	Tema 7. Control de higiene e sanidade da producción primaria gandeira Tema 8. Control da higiene e sanidade da producción acuícola
Capítulo IV: Lexislación (Profesor García)	Tema 9. Lexislación en materia de producción animal
Capítulo V: Mellora animal (Profesor Rolán)	Tema 10. Base xenética dos caracteres cuantitativos Tema 11. Heredabilidade e a súa utilidade en producción animal Tema 12. Mellora por selección artificial Tema 13. Outras estratexias de mellora

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	11	28	39
Resolución de problemas	5	15	20
Seminario	3	24	27
Prácticas de laboratorio	16	8	24
Seminario	2	0	2
Lección maxistral	11	27	38

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

Descripción
-------------

Lección maxistral	Capítulos I e II (Fisiología) Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nasas comentaranse, coa axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos da materia. Os materiais docentes estarán a disposición dos alumnos na Plataforma de teledocencia
Resolución de problemas	Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nasas resolveranse problemas e casos prácticos
Seminario	Elaboración e exposición por grupos de alumnos de temas integrativos sobre a producción de especies concretas  -Proporciáronse temas para que os preparen os alumnos organizados en grupos de 2-3 (dependendo do número de alumnos matriculados). Os temas que se proponen abarcarán o máximo número de grupos de animais posibles incluíndo gandaría, producción de aves, acuicultura e producción doutras especies de interese. - Na primeira reunión con cada grupo tipo B realizarase a planificación da elaboración dos distintos temas. Na segunda reunión tipo B farase un seguimiento da preparación dos temas. - Antes das datas de exposición cada grupo de alumnos deberá entregar unha memoria escrita do traballo realizado. - Nas tres últimas sesións de grupo A exponeranse os temas por parte dos alumnos para a continuación debater sobre os mesmos.
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás prácticas é obligatoria para superar a materia. Os alumnos realizarán 16h de prácticas, das cales: - 8h corresponden a Fisiología (Avaliación de índices de crecimiento e parámetros de composición nun modelo de producción a pequena escala) - 4h corresponden a sanidade e higiene (diagnóstico) - 4h corresponden a mellora animal (simulación por computador dun proceso de selección artificial)
Seminario	Dedicaranse á planificación e seguimento dos temas elaborados polos distintos grupos de alumnos
Lección maxistral	Capítulos III, IV e V (Sanidade e Mellora) Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nasas comentaranse, coa axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos da materia. Os materiais docentes estarán a disposición dos alumnos na Plataforma de teledocencia

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor
Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas de laboratorio os profesores darán atención individualizada a cada alumno para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais e da metodoloxía ou técnica utilizada. Unha vez rematada a tarefa, cada alumno ou grupo de alumnos verá supervisado o seu traballo polo profesor Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor
Seminario	Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor
Resolución de problemas	Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor
Lección maxistral	Serán interactivas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Contémplase tamén a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e o sistema de aula virtual de cada profesor

### Avaluación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Exame de preguntas obxectivas e preguntas de desenvolvemento sobre os contidos do bloque de Fisiología Para superar a materia esíxese un mínimo de 3 puntos (sobre 10) no exame	30	A3	B3	C9	D2 C10 D3 C12 C19 C20

Seminario	Valorarase: -Calidade da memoria escrita presentada (organización, redacción, adecuación da bibliografía, enfoque e profundidade axietaos ó tema) -Calidade da presentación oral (adecuación ó tempo, calidade da información presentada nas figuras, expresión oral, capacidade de transmisión de información, dominio da lingua técnica) -Respostas ás preguntas expostas.	30	A2 A3	B2 B7	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3 D4 C19 C20
Prácticas de laboratorio	A asistencia a prácticas é obligatoria. Cada un do tres módulos de prácticas (fisiología, sanidade e mellora) avaliaranse por separado por asistencia, informe de prácticas (fisiología) ou preguntas (mellora e sanidade). O 50% da nota corresponde ao módulo de Fisiología animal. Os módulos de mellora e sanidade representan o 25% cada un.	10	A2 A3	B4	C9 C10 C12	D2 D3
Lección magistral	Exame de preguntas obxectivas e preguntas de desenvolvemento sobre os contidos do bloque de Sanidade e reolución de problema no bloque de mellora  Para superar a materia esíxese un mínimo de 3 puntos (sobre 10) no exame	30	A3	B3	C9 C10 C12 C19 C20	D2 D3

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### 1) Avaliación contínua

É obligatorio realizar as prácticas da materia. A non realización das mesmas suporá un suspenso na calificación global ainda que se superen o resto de actividades previstas.

Para superar a materia deberá realizar obligatoriamente todas as actividades propostas.

Para poder superar a materia esíxese unha cualificación mínima en cada un dos exames de 3.

As actividades superadas na primeira oportunidade dun curso se conservan para a segunda oportunidade. Na segunda oportunidade dun curso non se poden recuperar prácticas

Aos alumnos repetidores conservaráselles dun curso para o seguinte as calificacións das actividades (prácticas e seminario) superadas no(s) curso(s) anterior(es). Se repetirán só as actividades suspensas. Non se pode repetir as actividades xa superadas

#### 2) Avaliación global

No prazo establecido polo decanato de Bioloxía os alumnos interesados o solicitarán. Non se aceptarán solicitudes fora de prazo

É obligatorio realizar as prácticas da materia. A non realización das mesmas suporá un suspenso na calificación global ainda que se superen o resto de actividades previstas.

Para superar a materia deberá realizar obligatoriamente o seminario

Na data de avaliação da primera ou segunda oportunidade fará un exame cun valor do 60% que incluirá todos os bloques da materia.

O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### Bibliografía. Fontes 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**, Sintesis, 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
- 

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

- Fisioloxía animal I/V02G030V01502
- Fisioloxía animal II/V02G030V01602
- Xenética II/V02G030V01505
- Inmunoloxía e parasitoloxía/V02G030V01604
- Microbioloxía II/V02G030V01605
- Técnicas avanzadas en bioloxía/V02G030V01504
- 

### **Outros comentarios**

Para o correcto seguimento da materia o alumno deberá inscribirse ao principio de curso na plataforma de teledocencia. Na inscrición, é importante que inclúa a dirección de correo-e que utiliza habitualmente, para poder recibir información do seu profesorado de forma persoalizada.

---

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Biotecnoloxía aplicada á producción vexetal

Materia	Biotecnoloxía aplicada á producción vexetal			
Código	V02G031V01411			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
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 xeral	A materia proporcionará ao estudiante competencias en catro áreas: sistemas e boas prácticas de producción vexetal, técnicas de reproducción e mellora vexetal (biotecnoloxía vexetal), seguridade e hixiene vexetal e lexislación e normativas. A materia inclúe clases maxistrais, seminarios, estudio de casos en aprendizaxe cooperativa, e clases prácticas de laboratorio. <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A4	Que os estudiantes poidan transmitir información, ideas, problemas e soluciones a un público tanto especializado como non especializado.
A5	Que os estudiantes desenvolvesen aquellas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación
B5	Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.
B7	Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.
C4	Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.
C9	Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnológicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.
C11	Realizar e interpretar bioensaios, identificar axentes químicos e biolóxicos, incluíndo os patógenos, así como os seus produtos tóxicos. Desenvolver e aplicar técnicas de control biolóxico
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C19	Xestionar procesos de producción animal, vexetal e microbiana, implementar ferramentas biolóxicas que melloren a eficiencia produtiva e identificar novos ámbitos de aplicación e oportunidades profesionais
C20	Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á producción nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, produtivo e de xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

## Resultados previstos na materia

### Resultados previstos na materia

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

Identificar os principais sistemas produtivos de vexetais.	A5	B4	C9	D3
Comprender as bases da producción vexetal desde unha perspectiva biolóxica e sostible.	A5	B7	C9	D3

Comprender as técnicas de cultivo de plantas e a súa reproducción asexual.	A5	B4	C4 C9 C10	D5
Comprender as ferramentas xenéticas e biotecnolóxicas da mellora vexetal.	A5		C9 C10 C19	D5
Manexar a instrumentación científico-técnica relativa ao cultivo de plantas en laboratorio.	A5	B7	C4 C11 C19	D4
Aplicar coñecementos e tecnoloxías relativos á produción vexetal en aspectos relacionados coa producción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos vexetais.	A4 A5	B4 B7	C12 D4 D5	D3
Aplicar coñecementos de producción vexetal para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados cos seres vivos e medio ambiente.			B5 B7	C12 C19 D5
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados mediante o método científico.	A5	B7	C11 C12 C19	D4 D5
Comprender a proxección social da producción vexetal e a súa repercusión no exercicio profesional.	A4 A5 B7	B4 B5 C20	C12 C19 C20	D3 D4 D5

## Contidos

### Tema

Bloque 1: Sistemas productivos (Área de Fisioloxía Vexetal).	Tema 1. Bases da Produción Vexetal.
Bloque 1: Sistemas productivos (Área de Fisioloxía Vexetal).	Tema 2. Técnicas de Producción Vexetal
Bloque 2: Mellora Xenética Vexetal (Área de Xenética)	Tema 3. Fundamentos da Mellora Xenética
Bloque 2: Mellora Xenética Vexetal (Área de Xenética)	Tema 4. Fundamentos da Selección Xenómica
Bloque 3: Biotecnoloxía Vexetal (Área de Fisiología vegetal)	Tema 5. Introducción á Biotecnoloxía Vexetal
Bloque 3: Biotecnoloxía Vexetal (Área de Fisiología vegetal)	Tema 6. Transformación Xenética das plantas
Bloque 4: Sanidade e Hixiene Vexetal e Lexislación. (Área de Fisioloxía Vexetal)	Tema 7. Sanidade e Hixiene Vexetal
Bloque 4: Sanidade e Hixiene Vexetal e Lexislación. (Área de Fisioloxía Vexetal)	Tema 8. Propiedade intelectual e normativas.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	23	45	68
Resolución de problemas	6	6	12
Seminario	6	6	12
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Exame de preguntas obxectivas	2	7	9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4
Estudo de casos	0	8	8

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Actividades introductorias	Dedicarase unha clase á presentación da materia e a guía docente, con explicación do procedemento de avaliación e indicación dos prazos previstos para os traballos.
Lección maxistral	As sesións maxistrais son leccións de 50 minutos, para explicar e desenvolver os contidos da Producción Vexetal. Deben completarse con traballo autónomo do alumno consultando libros de texto e lecturas complementarias, principalmente artigos científicos.
Resolución de problemas	Formúlase a aprendizaxe cooperativa baseada en problemas e casos

Seminario	Formúlase metodoloxía de seminario con realización de traballo colaborador e presentación de traballo en equipo para a parte de sistemas agrícolas.
Prácticas de laboratorio	Trátase de prácticas obligatorias de laboratorio consistentes na familiarización dos alumnos coas técnicas básicas de cultivo de plantas e de biotecnoloxía vexetal.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	Ao longo do cuatrimestre os profesores estarán dispoñibles de xeito presencial nos seus despachos nos horarios de tutorías. Recoméndase solicitar cita por correo para evitar aglomeracións, esperas e/ou que o profesor ese día teña a axenda ocupada.
Resolución de problemas	Pódese realizar consultas por correo electrónico ou a través da plataforma MOOVI, ademais de poder utilizar as tutorías presenciais.
Seminario	Realizaranse tarefas para solucionar dúbidas de problemas e exercicios que se atenderán no mesmo seminario.
Prácticas de laboratorio	As sesións de laboratorio incluirán un espazo temporal para realizar tarefas que servirán de adestramento para a realización do informe de prácticas.

### Avaluación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	O exame final consistirá en preguntas obxectivas relacionadas coa aprendizaxe realizada.	30	A5	B4	C4	D3
					C19	
					C20	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Presentación dunha memoria final na que se recollerá a metodoloxía, materiais, datos obtidos, análise estatística, representación gráfica e discusión dos resultados obtidos, incluíndo toda a bibliografía consultada.	40	A4	B4	C4	D4
			A5	B7	C10	D5
					C11	
					C12	
					C19	
					C20	
Estudo de casos	A avaliación dos seminarios realizarase a través de traballo colaborativo (Fisioloxía vexetal) e de resolución de problemas de forma individual (Xenética), xunto con dunha pequena memoria ou unha proba obxectiva .	30	A4	B5	C9	D3
			A5		C11	
					C19	

### Outros comentarios sobre a Avaluación

Dado que as actividades de formación e avaliação continua programadas dentro das Prácticas de Laboratorio e dos Seminarios deseñadas para formar ao alumnado en habilidades e competencias directamente relacionadas co exercicio da profesión no campo do da biotecnoloxía aplicada á produción vexetal, a **asistencia e participación** do alumnado en ambas as actividades availables é **obrigatoria**, de tal maneira que a ausencia ou non realización inxustificada destas actividades impedirá superar a materia. Por tanto, considerando a natureza práctica e os resultados de formación e aprendizaxe que se perseguen alcanzar con ambas as metodoloxías, o alumnado que opte pola modalidade de **avaliación global** tamén **deberá realizar obligatoriamente** estas actividades. Será **imprescindible obter** en cada unha das partes, **polo menos un 40 %** do total da avaliação, para compensar. Os alumnos que non cumpran este requisito na primeira oportunidade serán cualificados na acta coa nota más alta alcanzada nas partes suspensas, e deberán repetir na segunda oportunidade (xullo) a proba relativa á parte ou partes nas que non alcanzases o 4,0. Loxicamente, os alumnos que se atopen nesta situación conservarán a nota da/s parte/s superada/s ( $\geq 4,0$ ) en primeira oportunidade e das Prácticas e Seminarios, para telas en conta na nota final. Na segunda oportunidade, será tamén imprescindible alcanzar o 4,0 en todas as partes obxecto de recuperación. Os informes de prácticas e seminarios que se deban superar **na segunda convocatoria realizaranse de forma individual**. No caso das prácticas, unha vez superadas, se garda a nota para o curso seguinte.

**Aspectos éticos**, persegurirse o plaxio nos traballos, así como copiar doutros estudantes durante as probas de avaliação. podendo ser motivo de redución da nota e mesmo de obter un suspenso na materia. Esta conduta dolosa será sancionada coa firmeza e rigor que estableza a normativa vixente e pode supoñer a suspensión da materia durante todo un curso.

As datas dos examenes indícanse na seguinte ligazón:

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

### Bibliografía. Fontes de información

## **Bibliografía Básica**

Parker, R, **La Ciencia de las Plantas**, 1<sup>a</sup>, Editorial Paraninfo, 2000

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

David P. Clarck y Nanette J. Pazdernik, **Biotechnology**, 2<sup>a</sup>, Elsevier, 2016

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

Caballero, A., **Genética Cuantitativa**, 1<sup>a</sup>, Editorial Síntesis, 2017

## **Bibliografía Complementaria**

Cubero, JL, **Introducción a la mejora genética vegetal**, 2<sup>a</sup>, Ediciones Mundi Prensa, 2002

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

Varshney, RK y Tuberrosa, R, **Genomics-Assisted Crop Improvement. Springer**, 1<sup>a</sup>, Springer, 2007-2010

## **Recomendación**

### **Materias que continúan o temario**

Redacción e execución de proxectos/V02G030V01801

Traballo de Fin de Grao/V02G030V01991

### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Xestión e control de calidade/V02G030V01911

Análise e diagnóstico agroalimentario/V02G031V01409

Bioteecnoloxía aplicada á producción microbiana/V02G031V01412

### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Fisioloxía vexetal I/V02G030V01503

Fisioloxía vexetal II/V02G030V01603

Xenética II/V02G030V01505

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Biotecnoloxía aplicada á producción microbiana

Materia	Biotecnoloxía aplicada á producción microbiana						
Código	V02G031V01412						
Titulación	Grao en Bioloxía	Sinale	Curso	Cuadrimestre			
Descriptores	Creditos ECTS 6	OP	4	1c			
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán						
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde						
Coordinador/a	Sieiro Vázquez, Carmen						
Profesorado	Sieiro Vázquez, Carmen						
Correo-e	mcsieiro@uvigo.es						
Web							
Descripción xeral	A biotecnoloxía microbiana estuda os microorganismos, e os procesos que estes levan a cabo a gran escala, coa finalidade de obter produtos de interese aplicado e comercial nos ámbitos sanitario, agroalimentario e medio ambiental. A materia aborda os distintos coñecementos, fundamentais e aplicados, relacionados cos procesos de producción industrial, así como coa procura, selección e mellora das cepas microbianas utilizadas nos mesmos. Estúdanse os produtos más relevantes que se están obtendo na actualidade mediante microorganismos e as perspectivas de futuro para novas aplicacións.						
O horario da materia pode ser consultado na seguinte ligazón: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios</a>							
Materia do programa English Friendly. Os/ as estudiantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.							

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A5	Que os estudiantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifesto as competencias da titulación
C4	Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.
C5	Manipular e analizar o material xenético, determinar as súas alteracións e a súa implicación patolóxica. Coñecer as aplicacións da enxeñería xenética.
C9	Identificar recursos de orixe bioloxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.
C19	Xestionar procesos de producción animal, vexetal e microbiana, implementar ferramentas biolóxicas que melloren a eficiencia produtiva e identificar novos ámbitos de aplicación e oportunidades profesionais
C20	Comprender a proxección social da bioloxía aplicada á producción nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, produtivo e de xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Identificar os produtos microbianos de importancia aplicada e demostrar criterio científico para buscar os microorganismos más apropiados para a súa producción, en función da súa diversidade metabólica.	A5 C4 C9
Aplicar os coñecementos adquiridos para abordar a selección e mellora de microorganismos de interese biotecnolóxico.	A5 C4 C5 C9

Diferenciar os distintos tipos de fermentacións industriais, identificar os aspectos tecnolóxicos más importantes para a súa posta en marcha e recoñecer o papel dos factores ambientais no desenvolvemento da fermentación.	A5	C9 C10 C19
Aplicar de forma integrada os coñecementos adquiridos para acometer o deseño, optimización e control de procesos fermentativos rendibles e sostibles, así como o deseño de procesos de purificación de produtos.	A5	C10 C19 C20
Coñecer a lexislación e normativas relacionadas coa producción microbiana.	B2	
Reunir e manexar información e/ou datos, relacionados cos diferentes aspectos da producción microbiana, e interpretalos de maneira crítica coa finalidade de emitir xuízos ou valoracións razoados, aplicalos á innovación ou transmitilos nun contexto académico ou empresarial.	B1 B2 B4	D4

## Contidos

### Tema

1-Introdución á Biotecnoloxía Microbiana:  
desenvolvemento histórico, importancia  
socioeconómica e lexislación.

2-Metabolismo microbiano e producción:  
regulación e estratexias metabólicas para a  
hiperproducción.

3-Tecnoloxía de Producción (I): Medios de cultivo e  
esterilización industrial, fermentacións industriais  
e recuperación e procesado de produtos.

4-Tecnoloxía de Producción (II): Desenvolvemento  
de cepas industriais (búsqueda, selección e  
mellora de cepas).

5-Produción microbiana de alimentos: bebidas  
alcohólicas, derivados lácteos e novos alimentos  
obtidos por fermentación.

6-Producción microbiana de fármacos:  
antimicrobianos, vacúas, hormonas e outros  
produtos de interese terapéutico.

7-Produción microbiana de encimas,  
aminoácidos, pigmentos e vitaminas.

8-Producción de ácidos orgánicos, solventes e  
biocombustibles.

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

10-Biomasa microbiana como produto industrial:  
SCP, probióticos, bioinsecticidas e biofertilizantes.

### PRÁCTICAS

As prácticas consistirán en sesions de laboratorio  
e/ou casos prácticos relacionados con:

O illamento, caracterización, selección,  
tipificación e mellora de microorganismos de  
interese industrial.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	13.5	3	16.5
Seminario	10	32	42
Lección maxistral	23	39	62
Exame de preguntas obxectivas	0.5	5	5.5
Exame de preguntas obxectivas	0.25	3	3.25
Exame de preguntas obxectivas	0.25	10	10.25
Exame de preguntas obxectivas	0.25	5	5.25
Exame de preguntas obxectivas	0.25	5	5.25

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Os alumnos/as adquirirán experiencia na caracterización, selección e mellora de microorganismos de interese industrial así como no estudo dos procesos nos que están implicados.

Seminario	I. Os estudiantes, guiados polo profesor, documentaranse (buscar, valorar, clasificar e seleccionar información) sobre un tema relacionado co programa da materia (ou sobre unha parte do devandito tema) e, co material seleccionado, prepararán un resumo.  II. Os estudiantes traballarán sobre o tema para o que se documentaron completando unha ficha e preparando unha presentación, que expoñerán ante os seus compañeiros e o profesor. Manterán co profesor e os seus compañeiros un debate sobre o devandito tema e resolverán as cuestións que xurdan relacionadas co mesmo.
Lección maxistral	Exposición, por parte do profesor, dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudiante.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	A atención personalizada levarase a cabo nas horas de titorías.
Prácticas de laboratorio	A atención personalizada levarase a cabo nas horas de titorías.
Seminario	A atención personalizada levarase a cabo nas horas de titorías.

### Avaliación

	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
	Descripción		
Seminario	<b>DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA:</b> Resumo entregado considerando a capacidade para buscar, valorar, clasificar e seleccionar información, así como a capacidade para estruturar, sintetizar, criticar e interrelacionar os contidos. Os estudiantes contarán cunha rúbrica que detallará os aspectos que serán avaliados (5%).  <b>TRABALLO/PRESENTACIÓN E EXPOSICIÓN:</b> Considerarase a ficha elaborada polos estudiantes sobre o tema, así como a exposición (capacidade para sintetizar, explicar e transmitir a información) que realicen e a presentación (deseño e selección do material de apoyo) que utilicen na devandita exposición. Igualmente, terase en conta a capacidade para resolver preguntas e cuestións que xurdan relacionadas co tema. Os estudiantes contarán cunha rúbrica que detallará os aspectos que serán avaliados (10 %).	25	A5 B1 C20 D4 B2 B4
<b>PROBA OBXECTIVA sobre os contidos dos seminarios (10%)</b>			
Exame de preguntas obxectivas	Cuestionario de preguntas obxectivas sobre as PRÁCTICAS	15	A5 B1 C4 D4 B2 C20
Exame de preguntas obxectivas			
Exame de preguntas obxectivas	Cuestionario de preguntas obxectivas sobre os conceptos teóricos da PARTE INTRODUCTORIA E ASPECTOS XERAIS DA MATERIA	10	A5 B2 C4 C5 C9 C10 C19 C20
Exame de preguntas obxectivas			
Exame de preguntas obxectivas	Cuestionario de preguntas obxectivas sobre a parte teórica da TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN	20	A5 B2 C4 C5 C9 C10 C19 C20
Exame de preguntas obxectivas			
Exame de preguntas obxectivas	Cuestionario de preguntas obxectivas sobre a parte teórica da PRODUCCIÓN MICROBIANA (I)	15	A5 B2 C4 C5 C9 C10 C19 C20
Exame de preguntas obxectivas			
Exame de preguntas obxectivas	Cuestionario de preguntas obxectivas sobre a parte teórica da PRODUCCIÓN MICROBIANA (II)	15	A5 B2 C4 C5 C9 C10 C19 C20

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

1.- A avaliação será preferentemente continua de acordo á cualificación das distintas actividades/probas arriba expostas. É imprescindible acadar unha cualificación de 5/10 para superar a materia. Será necesario acadar unha nota mínima de 4/10 en cada unha das actividades/probas para aprobar a materia. En caso de non conseguir a nota mínima esixida nalgúnha das actividades/probas, a cualificación que figurará na acta será a cualificación suspensa máis alta obtida polo estudiante.

A asistencia ás prácticas e aos seminarios é obrigatoria para todos os estudiantes, permitíndose faltar a unha única sesión se a falta está debidamente xustificada. A non asistencia ás prácticas e/ou seminarios, así como a non presentación dos traballos en grupo, non é recuperable na segunda nin sucesivas convocatorias, impedindo tamén superar a avaliação global (no caso do alumnado que houbese optado por este modo de avaliação).

A nota obtida nas distintas probas de avaliação continua (prácticas, seminarios, leccións maxistrais), sempre que alcance o mínimo de 4/10, manterase para a convocatoria de xullo, polo que nesta convocatoria o estudiante presentarase só ás probas que non superase na primeira convocatoria.

2.- Alternativamente, o estudiante poderá optar por unha única proba de avaliação global. Á cualificación definitiva desta proba trasladaranse as notas obtidas nas probas das prácticas e os seminarios. O estudiante deberá manifestar na data establecida polo Centro a súa intención de optar pola avaliação global, o que lle impedirá acollerse á avaliação continua.

## **DATAS DE EXAMES**

Poderán ser consultadas no seguinte enlace:

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

---

## **Bibliografía. Fontes 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.

---

## **Recomendacións**

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Xestión e control de calidade/V02G030V01911

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Xenética II/V02G030V01505

Microbioloxía II/V02G030V01605

Técnicas avanzadas en bioloxía/V02G030V01504

Microbioloxía I/V02G031V01204

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Análise e diagnóstico medioambiental

Materia	Análise e diagnóstico medioambiental			
Código	V02G031V01413			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinalle OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Delgado Núñez, Cristina			
Profesorado	Calviño Cancela, María Delgado Núñez, Cristina Muñoz Sobrino, Castor Noguera Amorós, Jose Carlos Soto González, Benedicto			
Correo-e	cdelgado.cristina@gmail.com			
Web				
Descripción xeral	Esta materia pretende suministrar os coñecementos necesarios e ferramentas básicas para a análise e diagnóstico do medioambiente. Horarios: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/">http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios/</a>			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifiesto as competencias da titulación
C1	Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estadísticas e informáticas.
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).
C8	Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar soluciones para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnológicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C21	Aplicar técnicas de análises e diagnóstico ambiental e desenvolver estudos de impacto ambiental. Propoñer medidas de prevención, protección e mitigación de efectos negativos sobre o medioambiente e realizar informe.
C23	Comprender a proxección social da problemática ambiental nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, avaliación, xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional
D1	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade más xusta e igualitaria.
D2	Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Listar e recoñecer os principios básicos da Análise e Diagnóstico Ambiental.	C12			
Identificar os distintos tipos de muestras ambientales, as técnicas de muestreo e asociar aos principais métodos analíticos que se empregan en análises e diagnóstico ambiental.	A2	B2	C7	D1
Adquirir os coñecementos necesarios para interpretar correctamente as probas analíticas.	A2	C1	D3	A3
Recoñecer a legislación relativa a saúde e protección ambiental e Análise e Diagnóstico Ambiental.	A3	B2	C10	

Aplicar o coñecemento de análise e diagnóstico ambiental para illar, identificar, manexar e analizar especímenes e mostras de orixe biolóxica.	B4	C1	D3	
Analizar e interpretar o funcionamento dos seres vivos.	B2	C1 C7	D2	
Seleccionar e aplicar coñecementos e técnicas propios da Análise e Diagnóstico Ambiental en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente.	A2 A3	B2 B4	C7 C8	D3
Empregar coñecementos e tecnoloxía relativos á Análise e Diagnóstico Ambiental en aspectos relacionados coa análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos.	A3	B4	C10	D1 D3
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.	A3	C7	D1 D3	
Comprender a proxección social da Análise e Diagnóstico Ambiental e a súa repercusión no exercicio profesional.	C23	D1 D2	D3	
Desenvolver coñecementos de Análises e Diagnóstico Ambiental para asesorar, supervisar e peritar sobre aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados cos seres vivos e medio ambiente.	C8 C21			
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Análise e Diagnóstico Ambiental.	C21	D1		

## Contidos

### Tema

Tema 1. Introdución xeral.	Deterioro ambiental, crecemento demográfico e cambio global. Concienciación en materia de medioambiente e desenvolvemento da lexislación ambiental.
Tema 2. Programas e redes de seguemento ambiental.	Toma de datos ambientais. Programas e redes en funcionamento, ámbito territorial (Xunta, Europa, ...) e enfoques.
Tema 3. Ferramentas de análises.	Metodoloxías xerais de análises e diagnóstico ambiental. Teledetección. Inventarios. Toma de datos de campo e indicadores ecolóxicos.
Tema 5. Análise e diagnóstico da biodiversidade e os hábitats.	eParámetros indicadores e estado da biodiversidade e os hábitats. Directiva hábitats. Seguemento e conservación. Biodiversidade e especies ameazadas.
Tema 4. Análise e diagnóstico da atmosfera, a auga e o solo.	Parámetros indicadores e estado da atmosfera, a auga e o solo. Atmosfera: liñas de actuación e normativa. Gases efecto invernadoiro e calidade do aire. Auga: xestión da auga, Directiva Marco da auga Europea. Demarcacións hidrográficas. Análises e diagnóstico ambiental. Calidade de solos: índices e indicadores
Tema 6: Análise e diagnóstico dos servizos ecosistémicos.	Parámetros indicadores e estado dos servizos ecosistémicos.
Prácticas	-Análise e diagnóstico de solos degradados. -Análise e diagnóstico de hábitats. -Análise e Diagnóstico Ambiental baseado en indicadores vexetais. -Análise e Diagnóstico Ambiental baseado en indicadores animais.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	36	48
Prácticas de laboratorio	45	9	54
Traballo tutelado	0	45	45
Debate	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Lección maxistral	Explicación dos conceptos fundamentais do temario co apoio de medios audiovisuais.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán prácticas de laboratorio e de campo relacionadas coa mostraxe, tratamento e análise de diferentes mostras ambientais sometidas a diversas presións antropoxénicas, incluindo solos, auga e organismos vivos, e se realizarán analises estadísticas cando corresponda. Realizarán tamén visitas a laboratorios de referencia.
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán un traballo tutelado por diferentes profesores da materia sobre estudos de investigación xa publicados que discutirán de forma crítica en relación co seu plantexamento e metodoloxía.
Debate	Os alumnos debatirán na aula sobre diferentes temas medioambientais incluindo os temas dos traballos tutelados, facendo preguntas os seus propios compañeiros sobre os temas escollidos

<b>Atención personalizada</b>						
<b>Metodoloxías</b>	<b>Descripción</b>					
Lección maxistral	Atenderanse todas as cuestións plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das sesións maxistras nas mesmas sesións ou en tutorías.					
Prácticas de laboratorio	Atenderanse todas as cuestións expostas polos alumnos relativas aos contidos das prácticas nas propias prácticas ou en tutorías.					
Traballo tutelado	Atenderanse as cuestións expostas polos alumnos relativas aos contidos do traballo e en sesións explicativas sobre os mesmos desenvolvidas na aula ou en tutorías.					

<b>Avaliación</b>						
	<b>Descripción</b>	<b>Cualificación</b>		<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>		
Lección maxistral	Os contidos da lección maxistral evaluaránse mediante probas objetivas con preguntas tipo test e de respuesta curta, nun exame final escrito.	40	A3 B2	C1 C10 D3	D1	
Prácticas de laboratorio	Valoraránse mediante preguntas obxectivas os coñecementos adquiridos en prácticas mediante preguntas en cuestionarios que deberán ser entregados o profesorado.	30	A2 B4	C7 C8 C21		
Traballo tutelado	Os traballos tutelados evaluaránse mediante a entrega dun primeiro borrador do traballo (con exposición oral) e dun traballo escrito. Valorarase a capacidade de análise, de síntese e de expresión, a relevancia da bibliografía consultada, así como o dominio dos temas tratados na asignatura.	20	A3 B2 B4	C7 C8 C10 C12	D2	
Debate	Debatirase na aula sobre diferentes temas de actualidade e sobre os traballos tutelados presentados polos diferentes grupos.	10	B2 B4	C8 C10 C23	D2	

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A asistencia a todas as sesións prácticas e a entrega das memorias de prácticas e obligatoria. Precísase alcanzar unha nota mínima de 5 en cada unha das calificacións (exame final e traballo) para aprobar a asignatura. Se non se supera esa calificación nalgunha das partes, a nota final será a que obteña nesa parte limitante.

En convocatorias diferentes á ordinaria, a evaluación será mediante a nota dun exame escrito pero o alumno terá que ter asistido a todas as sesións prácticas e entregado todos os traballos de prácticas e ter nota de mais de un 5 no traballo para poder aprobar a materia.

Somentes se gardarán as notas do traballo e cuestionarios de prácticas para a segunda convocatoria. Considerarase un N.P. cando o alumno non se presente ao exame escrito, independientemente de que teña presentado o traballo e cuestionarios.

Datas de exames: Pódense consultar no seguinte enderezo: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

No caso de que non se pudera realizar os exames de maneira presencial optarase nesta materia, por unha avaliación non presencial con un exame escrito a realizar a través das plataformas da Universidade de Vigo ou un exame oral.

### **Bibliografía. Fontes 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,

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Avaliación de impacto ambiental/V02G030V01904

Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910

---

### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Ecoloxía I/V02G030V01501

Ecoloxía II/V02G030V01601

---

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Avaliación de impacto ambiental

Materia	Avaliación de impacto ambiental			
Código	V02G031V01414			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Olabarria Uzquiano, Celia			
Profesorado	Fernández Covelo, Emma Muñoz Sobrino, Castor Olabarria Uzquiano, Celia Velando Rodríguez, Alberto Luís			
Correo-e	colabbarria@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	O obxectivo desta materia é desenvolver cada un dos pasos que componen o proceso de avaliación de impacto ambiental desde diferentes puntos de vista: lexislación existente, procedemento administrativo, e os diferentes tipos de metodoloxías empregadas nos estudos de impacto ambiental. Así mesmo, o alumno aprenderá os fundamentos básicos para a realización de estudos de impacto ambiental, analizando criticamente diversos exemplos de estudos e realizando un estudo de impacto ambiental concreto.			
	Calendario escolar <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a> Materia do programa English Friendly. Os/ as estudiantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e evaluacións en inglés.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudio.
A4	Que os estudiantes poidan transmitir información, ideas, problemas e soluciones a un público tanto especializado como non especializado.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándolas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
C1	Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estadísticas e informáticas.
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).
C8	Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.
C9	Identificar recursos de orixe biolóxica e valorar a súa explotación eficiente e sostible para obter produtos de interese. Propoñer e implantar melloras nos sistemas produtivos.
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C14	Asesorar, peritar e supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C21	Aplicar técnicas de análises e diagnóstico ambiental e desenvolver estudos de impacto ambiental. Propoñer medidas de prevención, protección e mitigación de efectos negativos sobre o medioambiente e realizar informe.
C23	Comprender a proxección social da problemática ambiental nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, avaliación, xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer o procedemento administrativo de Avaliación de Impacto Ambiental como instrumento técnico de xestión do medio ambiente.		A2 A4	B2	C7 C12 C14 C23	D4 D5
Identificar, predecir e avaliar de forma integrada os impactos sobre os ecosistemas, os seus componentes, os recursos naturais e a calidade de vida humana na execución de proxectos, obras e instalacións e as súas alternativas.			A2	B2	C7 C8 C9 C21 C23
Diferenciar os tipos de medidas para a prevención, protección, corrección e compensación dos efectos negativos sobre o medio ambiente da execución de proxectos, obras e instalacións.			A2 B6	B2	C1 C12 C14 C21
Coñecer os métodos de vixilancia de impactos ambientais e poder avaliar a eficacia de medidas correctoras de impactos ambientais de proxectos, obras e instalacións.			A2 B6	B2	C7 C21
Aplicar coñecementos de Avaliación de Impacto Ambiental para identificar, manexar e analizar especímenes e mostras de orixe biolóxica.			A2 A4	B2	C7
Aplicar coñecementos e técnicas propios da Avaliación de Impacto Ambiental en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente.			A4	B2 B6	C2 C5 C14 C21 C23
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Avaliación de Impacto Ambiental en aspectos relacionados co control de calidade de estudos de impacto ambiental, proxectos de medidas correctoras e informes de seguimento.			A2	B2 B6	C9 C14 C23
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.			A2 A4	B2 B6	C1 C9
Comprender a proxección social da Avaliación de Impacto Ambiental e a súa repercusión no exercicio profesional.			B2	C23	D5
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Avaliación de Impacto Ambiental.			B2	C7 C8 C9 C21	D4

## Contidos

### Tema

Bloque A. Bases conceptuais e práctica profesional da Avaliación de impacto ambiental (EIA)	1. Bases conceptuais e obxectivos da avaliación de impacto ambiental (AIA). O papel da AIA na xestión dos recursos naturais: avaliación estratéxica ambiental (AEA), AIA, auditoría ambiental (AA). Conceptos xerais: ambiente, impacto, avaliación. Tipoloxía dos impactos. Tipoloxía das avaliacións. (2 horas)  2. O estudo de impacto ambiental (EsIA).- Obxectivos e estrutura. Aspectos organizativos do EsIA: grupo interdisciplinar, xefe do grupo, xestión do EsIA. O reto do EsIA para as disciplinas científicas: recomendacións con información limitada, pluridisciplinariedad, valoración subxectiva. Fases do EsIA. (2 horas)
Bloque B. Lexislación e normativa de EIA	3. Lexislación e procedemento administrativo da AIA.- Historia da AIA. Lexislación de referencia: directivas europeas, lexislación nacional e lexislación da Comunidade Galega. Proxectos que deben ser obxecto de AIA. Axentes implicados: promotor, órgano ambiental, órgano substantivo, opinión pública. Procedemento administrativo. Información e participación pública. (1 hora)

- Bloque C. Elaboración de estudos de Impacto ambiental. Métodos de identificación, predicción e avaliación de impactos.
4. Fase 1 e 2 do EsIA.- Descripción do proxecto: antecedentes, localización, accións. Exame de alternativas tecnicamente viables. (2 horas)
  5. Fases 3 e 4 do EsIA: Inventario ambiental; identificación e predicción de impactos.- O inventario ambiental só require aplicar os coñecementos xa adquiridos; materias relevantes para o EsIA. Acotamiento (scoping) como ferramenta no inventario ambiental: listas de revisión, enquisas, consultas a expertos. Métodos de identificación de impactos: matrices de interacción de Leopold, de efectos secundarios, cruzadas; listas de control simples e descriptivas; sistemas de gráficos de fluxo; sistema Battelle; mapas superpuestos. (2 horas)
  6. Factores abióticos (chan e augas subterráneas, augas superficiais, procesos xeolóxicos, clima, ruído e luz).- Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais abióticos, metodoloxía de medición de factores abióticos. Identificación e predicción de impactos. (2 horas)
  7. Factores bióticos (flora e vexetación, fauna, procesos ecológicos).- Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais bióticos, metodoloxía de medición de factores bióticos. Identificación e predicción de impactos. (2 horas)
  8. Factores paisaxísticos (usos agrícolas).- Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais paisaxísticos, metodoloxía de medición de factores paisaxísticos. Identificación e predicción de impactos. (2 horas)
  9. Factores socioeconómicos (históricos, arqueológicos, emprego, custo económico da degradación).- Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais socioeconómicos, metodoloxía de medición de factores socioeconómicos. Identificación e predicción de impactos. (2 horas)
  10. Fase 4 do EsIA (continuación): valoración de impactos.- Valoración cuantitativa, valoración cualitativa. Incerteza da valoración. Integración de impactos (funcións de transformación). (4 horas)
  11. Fase 5 do EsIA.- Establecemento de medidas protectoras e correctoras. Impactos residuais. (2 horas)
  12. Fase 6 do EsIA.- Programa de vixilancia ambiental. (1 hora)
  13. Fase 7 do EsIA.- Documento de síntese. (1 hora)

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	0	26	26
Saídas de estudo	2.5	1.5	4
Prácticas de laboratorio	7.5	7.5	15
Lección maxistral	25	75	100
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballo	1	0	1
Observación sistemática	1	0	1
Presentación	1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descripción
Traballo tutelado	O traballo consiste en que os alumnos en grupos de tamaño reducido (3-4) realizarán un estudo de impacto ambiental sobre un caso suposto ou real. Este traballo inclúe a presentación dunha memoria ou informe técnico por escrito e unha breve exposición oral (10 minutos) diante dos seus compañeiros.
Saídas de estudo	A saída de campo realizarase no Campus Lagoas-Marcosende o nas Gándaras de Budiño. En dita saída os alumnos realizarán un inventario ambiental.
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas de laboratorio ou aula os alumnos realizarán diversas actividades: 1- Análise comparativa de diversos estudos de impacto ambiental tipo (parques eólicos, viarios, minas, acuicultura mariña, etc.). 2- Construcción dunha matriz de impactos. 3- Análise de alternativas en estudos de impacto ambiental.
Lección maxistral	Nas clases maxistras exponeranse os conceptos básicos da materia e lexislación vixente, empregando diversos recursos didácticos como son a lousa electrónica, presentación en power-point e análise crítica de textos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción

Lección maxistral	As clases maxistrais apoianse en material didáctico presentado en Power Point, artigos científicos en castelán e inglés que se discutirán en clase e textos legais.
Traballo tutelado	Realizarase un estudo de impacto ambiental sobre un caso real, a elixir a comezos do curso, seguindo unha metodoloxía que se exporá durante as clases maxistrais.
Saídas de estudio	Elaborarase unha matriz de impacto nun caso práctico de campo.
Prácticas de laboratorio	Analizarase críticamente unha declaración de impacto ambiental. Ademais, elaboraranse matrices de impacto de tipo cualitativo e cuantitativo usando un caso práctico real. Utilizaranse estes datos para a elección de alternativas e para o cálculo do impacto final.

## Avaliación

	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliaranse os coñecementos adquiridos nas clases maxistrais mediante unha proba de respostas curtas que inclúen preguntas de razonamento crítico e a resolución de problemas e casos (3,5 puntos). Cualificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE 18 de setembro).	35	A2 B6	B2 C1 C12
Traballo	Avaliarase a memoria escrita (4 puntos, 40%) . A memoria escrita (4 puntos, 40% da nota final) avaliarase en tres fases: primeiro borrador (0,5 puntos, 5%), segundo borrador (1 punto, 10%) e memoria final (2,5 puntos, 25%).	40	A4 B6 C8 C9 C12 C14 C21 C23	B2 C1 D4 C7 D5
Observación sistemática	Terase en conta a asistencia e participación activa do alumnado nas clases teóricas, prácticas e seminarios. Tamén se terán en conta os exercicios propostos polo profesorado. Asistencia ás prácticas é obligatoria e o alumnado deberá asistir polo menos ao 90% das prácticas e seminarios para que esta metodoloxía poida ser avaliada.	5	B2	C1 C7 C12
Presentación	Avaliarase a exposición oral da memoria escrita (2 puntos, 20%). A defensa oral da memoria escrita realizarase durante 10 minutos en presenza do resto do alumnado e do profesorado da materia. Posteriormente á exposición, haberá unha quenda de preguntas de 5 minutos.	20	A2 A4 B6	B2 C1 C8 D4 D5 C21

## Outros comentarios sobre a Avaliación

**Para aprobar a materia o alumno deberá superar cada una das partes de forma independente, e para iso deberá obter una puntuación de polo menos a metade do valor de cada una delas. Se o alumno non supera algunha das partes, a nota final divídese entre 2.** Para as convocatorias de xullo conservarase o aprobado en cada una das partes consideradas no sistema de avaliación (teoría e traballo). Unha vez rematado o curso, no caso de fallar nas dúas convocatorias dispoñibles, a matrícula no novo curso obriga a repetir todo.

Considerarase a cualificación de **Non presentado** cando o alumnado non se presente ao exame teórico e/ou non participe nalgúnha das fases do traballo (entrega de informes e/ou exposición oral dos mesmos).

## Asistencia ás prácticas de laboratorio e saídas de campo:

No caso de faltas inxustificadas a estas sesións, non haberá dereito á recuperación destas metodoloxías na segunda oportunidade (convocatoria de xullo).

## Datas de exames:

As datas oficiais dos exames actualizadas e aprobadas pola Xunta de Facultade poden consultarse en <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/>

**Considérase inadmisible calquera forma de fraude (i.e. copia e/ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado por un/a alumno/a en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente e poderá supor suspender a asignatura durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para que, no caso de reincidencia, se solicite no rectorado a apertura dun expediente disciplinario.**

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

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

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

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

Conesa Fernández-Vitora, V., **Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.**, 3<sup>a</sup> 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**, 2<sup>a</sup> 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., Calmaesstra, 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.**, 2<sup>a</sup> 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**, 2<sup>a</sup> 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/>,

## Recomendación

### Materias que continúan o temario

Redacción e ejecución de proxectos/V02G030V01801

### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Contaminación/V02G030V01906

Xestión e conservación de espazos/V02G030V01910

### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Ecoloxía I/V02G030V01501



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Biodiversidade: Xestión e conservación

Materia	Biodiversidade: Xestión e conservación			
Código	V02G031V01415			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Inglés			
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 xeral	Estudo dos conceptos básicos que implican coñecer a xestión e conservación da biodiversidade <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A5	Que os estudiantes desenvolvesen aquellas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.
B3	Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razonamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).
C13	Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente
C22	Organizar e xestionar espazos naturais e realizar estudos de biodiversidade. Establecer criterios para a conservación e restauración de ecosistemas e planificar o uso sostible dos seus recursos
C23	Comprender a proxección social da problemática ambiental nos seus diferentes niveis de aplicación (analítico, avaliación, xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional
D2	Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

## Resultados previstos na materia

### Resultados previstos na materia

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

Coñecer as diferentes formas de expresión, avaliación e significado da diversidade bioloxica de diferentes niveis de organización (poboacións, ecosistemas, paisaxe).	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C7 C13 C22 C23	D2 D3 D4 D5
Aprender a diferenciar os instrumentos técnicos de xestión e conservación de poboacións, especies e comunidades biolóxicas.	A3 A5	B1 B3	C7 C22	D3 D4
B6				
Coñecer os factores de control e estratexias de conservación e uso da diversidade de especies dos ecosistemas.	A3 A5	B1 B3	C7 C22	D3 D4
	B6		C23	

Comprender os efectos de especies invasoras e pragas sobre a conservación da biodiversidade e as técnicas de control biológico en ecosistemas naturais e explotados polo home.	A3 A5 B6	B1 B3 C13 C22 C23	C7	D3
Aplicar o coñecemento da biodiversidade para identificar, manexar e analizar especímenes e mostras de orixe biológica.	A3 A5 B6	B1 B3 C23	C7 C22	D3 D5
Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos e a súa adaptación ao medio.	A5	B3	C7 C22	D3
Aplicar coñecementos e técnicas propios da biodiversidade en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio.	A3 A5 B6	B1 B3 C13 C22 C23	C7	D3
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.	A3 A5	B1 B6	C13 C23	D4 D5
Comprender a proxección social da biodiversidade e a súa repercusión no exercicio profesional.	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C13 C23	D5
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á biodiversidade.	A2 A3 A5	B3	C7 C23	D3 D4

## Contidos

Tema

FUNDAMENTOS CONCEPTUAIS DA BIODIVERSIDADE	Biodiversidade: Conceptos básicos. Indicadores e medidas da biodiversidade. Biodiversidade e Ecosistemas
CAUSAS E CONSECUENCIAS DA PERDA DE BIODIVERSIDADE	Patróns de extinción e ameazas á Biodiversidade. Impacto biológico do cambio global.
XESTIÓN E CONSERVACIÓN DA DIVERSIDAD BIOLÓXICA	Conservación e seguimiento de poboacións e especies. Xenética da Conservación. Ferramentas para o inventario de flora e fauna. Seguimiento de poboacións de plantas e animais. Plans de conservación de especies. Biodiversidade e Sociedade.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	4	8	12
Traballo tutelado	3	24	27
Lección maxistral	23	46	69
Prácticas de campo	20	20	40
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Prácticas con apoio das TIC	Analizaranse datos simulados e reais de genealogías e de marcadores moleculares e aplicaranse á xestión de programas de conservación ex-situ.
Traballo tutelado	O alumno realizará un traballo tutelado que deberá expoñer no aula ao final do curso.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado de cada un dos temas do programa, co apoio infográfico oportuno.
Prácticas de campo	As saídas realizaranse no entorno da Facultade, que se complementarán con identificacións no laboratorio.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	A atención é en grupo e ten lugar na aula onde se realice a lección maxistral. Nesta actividade o docente ten como función orientar e guiar no proceso de aprendizaxe ao alumnado, tentando en todo momento que comprenda cada un dos temas do programa, co apoio informático oportuno.
Prácticas con apoio das TIC	A atención pode ser individual ou en grupos reducidos e ten lugar na aula de informática. Nesta actividade o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo.

Traballo tutelado	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos e ten lugar normalmente no gabinete do docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o lugar, día e horas para esa atención personalizada.
Prácticas de campo	A atención pode ser individual ou en grupos reducidos e realizarase nas saídas ao campo, así como no laboratorio no momento de realizar as identificacións da fauna e flora recollidas. Nestas actividades, a función do profesor é orientar no proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o traballo autónomo correspondente.

## Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoyo das TIC	Avaliaranse as prácticas realizadas na Aula de Informática xunto coas prácticas de campo.	5	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C7 C22 C23	D2 D4 D5
Traballo tutelado	O traballo realizado polo alumno será avaliado, ben individualmente ou en grupo, en función do número de alumnos matriculados.	20	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C7 C22 C23	D2 D4 D5
Prácticas de campo	Avaliaranse as saídas de campo e os traballos no laboratorio (o valor é do 35% para as áreas de Zooloxía e Botánica).	35	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C7 C13 C22 C23	D2 D3 D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	O exame final consistirá en preguntas sobre os distintos conceptos ou tarefas desenvolvidas en calquera das actividades da materia. Computará o 40% da nota global.	40	A2 A3 A5	B1 B3 B6	C13	D2 D3 D5

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Propõe unha Avaliación Continua (EC) en función da asistencia a clase e da calidade dos resultados asociados ás tarefas propostas.

Avaliación global (EG): Aqueles alumnos que non poidan cumplir o método de avaliação continua (CE) descrito poderán acollerse a unha única avaliação global, entendendo como tal a que se realiza nun só acto académico, que poderá incluír tantas probas como necesario acreditar que o alumnado adquiriu todos os Resultados de Formación e Aprendizaxe descritos nesta Guía Docente.

O calendario de exames e horarios pódese consultar nas seguintes ligazóns:

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

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

## Bibliografía. Fontes 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

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Bioloxía: Ferramentas informáticas en bioloxía/V02G031V01110

Bioloxía: Técnicas básicas de campo/V02G031V01109

Estatística: Bioestatística/V02G031V01107

Botánica I: Algas e fungos/V02G031V01202

Botánica II: Arqueogoniadas/V02G031V01207

Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G031V01205

Zooloxía II: Invertebrados artrópodos e cordados/V02G031V01210

Ecoloxía I/V02G031V01301

Ecoloxía II/V02G031V01306

Xenética II/V02G031V01304

---

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Xestión e conservación de espazos

Materia	Xestión e conservación de espazos			
Código	V02G031V01416			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Sinalle OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Calviño Cancela, María			
Profesorado	Calviño Cancela, María Soto González, Benedicto			
Correo-e	maria@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	Trátase dunha asignatura centrada nos espazos naturais, a súa xestión e conservación, como base para a conservación da biodiversidade centrada nos ecosistemas, frente á aproximación clásica da conservación centrada en especies. Abarca aspectos xerais relativos ao que son os espazos naturais, cómo se clasifican os espazos protexidos e os principios básicos do seu deseño e planificación, aspectos relativos ao contexto socioeconómico, así como ás ferramentas para a planificación e xestión destes espazos. Materia do programa English Friendly. Os estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			
Horarios: <a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios</a>				

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifiesto as competencias da titulación
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándolas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
C7	Muestrear, caracterizar, catalogar e xestionar recursos naturais e biolóxicos (poboacións, comunidades e ecosistemas).
C8	Describir, avaliar e planificar o medio físico, usar bioindicadores e identificar problemas ambientais. Achegar solucións para o control, seguimento e restauración dos ecosistemas.
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C22	Organizar e xestionar espazos naturais e realizar estudos de biodiversidade. Establecer criterios para a conservación e restauración de ecosistemas e planificar o uso sostible dos seus recursos
C23	Comprender a proxección social da problemática ambiental nos seus diferentes niveis de aplicación (análítico, avaliación, xestión) e a súa repercusión no exercicio profesional
D1	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D2	Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Coñecer os principios de sustentabilidade global e a importancia da xestión ambiental para o desenvolvemento sostible.	C23	D2
Coñecer os criterios e técnicas ecolóxicas de xestión e restauración de ecosistemas e a conservación de recursos naturais.	C22	D2
Poder diferenciar os factores de control da arquitectura da paisaxe e os instrumentos de protección e conservación.	A2 A3 A5	C8 C22 D3
Coñecer os instrumentos de planificación do territorio e os métodos de avaliación das súas aptitudes e de xestión para o seu uso sostible.	A2 A3 A5	C7 C8 D3
Coñecer como se seleccionan, deseñan e xestionan os espazos protexidos.	C22	D1 D2 D3
Aplicar coñecementos e técnicas propios da xestión e conservación de espazos en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio ambiente.	A2	C8 C22
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.	A2 A3 A5	B1 B4 B6
Comprender a proxección social da xestión e conservación de espazos e a súa repercusión no exercicio profesional.	C23	D1 D2 D3
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Xestión e Conservación de Espazos.	A2 A3	C8 C12

## Contidos

### Tema

Bloque I. Conservación de Solos e Augas	Tema 1. Degradación e perda de solos. Tema 2. Métodos de Conservación do Solo. Tema 3. Ferramentas para a Planificación do Territorio. Tema 4. Conservación das Augas. Tema 5. Restauración de ríos e ribeiras.
Bloque II. Perda de hábitats, integridad biolóxica e conservación de ecosistemas	Tema 6. Destrucción, fragmentación e degradación de hábitats. Tema 7. Conservación centrada en ecosistemas.
Bloque III. Xestión e Restauración de Ecosistemas	Tema 8. Principios da xestión de ecosistemas, incertidume e Xestión Adaptativa. Tema 9. Reemprezamento, rehabilitación, restauración e mellora de ecosistemas.
Bloque IV. Selección, deseño e planificación de espazos protexidos	Tema 10. Selección de áreas prioritarias para a conservación. Tema 11. Principios do deseño de reservas. Tema 12. Tipos de reservas e usos. Tema 13. Aspectos socioeconómicos dos espazos protexidos. Planificación nos Espazos Naturais Protexidos, PORN y PRUX.
Prácticas	Saídas a espazos xestionados con diversos usos e objectivos para familiarizarnos coa sua organización e xestión. Realizaremos prácticas de ordenador para familiarizarnos co uso de ferramentas útis para la xestión e planificación de espazos protexidos.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	3	0	3
Prácticas de campo	11	0	11
Prácticas con apoio das TIC	3	0	3
Resolución de problemas	6	0	6
Traballo tutelado	2	30	32
Lección maxistral	12	34	46
Lección maxistral	13	36	49

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Seminario	Discusións críticas sobre controversias relacionadas coa conservación e xestión de espacios naturais.
Prácticas de campo	Saídas a espazos xestionados con diversos usos e objectivos para familiarizarnos coa sua organización e xestión.

Prácticas con apoio das TIC	Realizaremos prácticas de ordenador para familiarizarnos co uso de ferramentas útis para a xestión e planificación de ecosistemas.
Resolución de problemas	Exercicios para familiarizar aos alumnos con conceptos relacionados coa conservación e xestión do solo e a auga.
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán traballos sobre casos particulares de estudo relativos á conservación e xestión de ecosistemas.
Lección maxistral	Explicación por parte do profesor do temario teórico dos Bloques I, impartidos pola Área de Edafoloxía.
Lección maxistral	Explicación por parte do profesor do temario teórico dos Bloques II, III e IV, impartidos pola Área de Ecoloxía.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lección maxistral	Atenderanse todas as cuestiós plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das sesiós maxistrais nas mesmas sesiós ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Seminario	Atenderanse todas as cuestiós plantexadas polos alumnos relativas aos seminario nas mesmas sesiós ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Prácticas de campo	Atenderanse todas as cuestiós plantexadas polos alumnos relativas as prácticas de campo nas mesmas sesiós ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Prácticas con apoio das TIC	Atenderanse todas as cuestiós plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das prácticas nas mesmas sesiós de prácticas ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Traballo tutelado	Atenderanse todas as cuestiós plantexadas polos alumnos relativas aos traballos tutelados en sexións explicativas sobre os mesmos desenvolvidas nas aulas e en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Resolución de problemas	Atenderanse todas as cuestiós plantexadas polos alumnos nas aulas ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .
Lección maxistral	Atenderanse todas as cuestiós plantexadas polos alumnos relativas aos contidos das sesiós maxistrais nas mesmas sesiós ou en tutorías, que se farán con cita previa contactando cos profesores: maria@uvigo.es e edbene@uvigo.es, disponibles tamén en <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> .

### Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoio das TIC	Valoraranse os coñecementos adquiridos neste apartado mediante exercicio entregable.	5	A2 A3 A5		C12	
Resolución de problemas	Valorarase o enfoque e resolución de problemas.	10	A2 A3 A5	B1 B4 B6	C8 C12 D2 D3	D1
Traballo tutelado	Os traballos presentados polos alumnos serán evaluados valorando a capacidade de síntese, analítica e de expresión, así como o dominio dos temas tratados na asignatura.	20	A2 A3 A5	B1 B4 B6	C7 C8 C12 C22 C23	
Lección maxistral	Valoraranse os coñecementos sobre o temario explicado en clase por medio dun exame de preguntas curtas.	26	A2 A3 A5	B6	C7 C8	
Lección maxistral	Os coñecementos sobre o temario dos Bloques II, III e IV, impartidos pola Área de Ecoloxía, valoraranse mediante un exame de preguntas curtas.	39	A2 A3 A5	B6	C7 C8	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

É necesario alcanzar unha nota mínima de 5 en cada unha das calificacións (exame final e traballo) para aprobar a asignatura. Se non supera esa calificación en algúna das partes, a nota final será a que obtenga nesa parte limitante.

A asistencia a prácticas é obligatoria.

En convocatorias diferentes á ordinaria, a evaluación será mediante un exame escrito. Somentes se gardará a nota do traballo para a segunda convocatoria.

Se considerará un N.P. cando o alumno non se presente ao exame escrito, independientemente de que teña presentado un traballo.

O alumno poderá optar por unha única proba de avaliación global. As cualificacións obtidas nas probas prácticas e entregas trasladaranse á cualificación final desta proba. O alumno deberá facer constar na data que estableza o Centro a súa intención de optar á avaliación global, o que lle impedirá acollerse á avaliación continua.

Datas de exames: Pódense consultar no seguinte enderezo: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

## Bibliografía. Fontes 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

## Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise e diagnóstico medioambiental/V02G030V01902

Biodiversidade: Xestión e conservación/V02G030V01905

Avaliación de impacto ambiental/V02G030V01904

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ecoloxía I/V02G030V01501

Ecoloxía II/V02G030V01601

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Prácticas externas

Materia	Prácticas externas			
Código	V02G031V01981			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriidores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego 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 xeral	As prácticas externas permitirán que os estudiantes adquiran competencias relacionadas co desempeño dos perfiles profesionais do biólogo. Ademais, esta materia facilitará o contacto directo entre a Facultade e o mundo profesional, ao que se deberán incorporar os egresados. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudiantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliaciós en inglés.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B3	Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifiesto as competencias da titulación
B5	Desenvolver capacidades para a creatividade, a innovación e o emprendemento, en ámbitos académicos, de interese social e/ou en interacción co sector produtivo.
B7	Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.
C1	Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estadísticas e informáticas.
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C13	Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente
D1	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade más xusta e igualitaria.
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer, de primeira man, o contorno socio-laboral relacionado con algún dos ámbitos da Bioloxía e comprender a aplicabilidade dos coñecementos adquiridos ao longo do Grao.	A2	B2		
		A3	B5	
			B7	
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.	A3	B2	C1	
			B3	
Participar na execución de proxectos relacionados coa Bioloxía.	A3	B2	C1	D5
		B3	C12	
		B4	C13	
		B5		
		B7		

Comprender a proxección social da realización de Prácticas Externas e a súa repercusión no ejercicio profesional.	B7	C13	D1
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á realización de Prácticas Externas.	B3	C1	

## Contidos

### Tema

Realizar prácticas nunha contorna laboral e profesional real relacionada con algún dos ámbitos da Bioloxía (medio ambiente, producción, sanidade, investigación, desenvolvemento e innovación, etc.), baixo a supervisión dun/dunha titor/a no centro receptor e un/unha titor/a na Facultade.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	120	0	120
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas(Repetida non usar)	0	30	30

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descripción
Prácticum, Practicas externas e clínicas	O/A estudiante realizará prácticas na entidade receptora durante 120 horas presenciais. Ademais, dedicará 30 horas de traballo non presencial para a redacción da memoria final de prácticas que deberá elaborar seguindo a normativa de prácticas externas para o Grado en Bioloxía.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Cada estudiante contará cun/cunha titor/a na entidade externa (titor/a externo/a) que velará polo correcto desenvolvemento das prácticas.
Probas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas(Repetida non usar)	Cada estudiante contará cun/cunha titor/a na facultade (titor/a académico/a) que lle asesorará na redacción da memoria de prácticas.

## Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Seguimiento diario polo/a titor/a da entidade receptora (titor/a "externo/a") da actividade desenvolvida polo/a estudiante durante a realización das prácticas externas.	75	A2	B2	C1	D1
			A3	B3	C13	D5
				B4		
				B5		
	O/A titor/a "externo/a" avaliará de modo continuo a actividade desenvolvida polo/a estudiante durante a realización das prácticas externas.			B7		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas(Repetida non usar)	O/A titor/a "académico/a" revisará e avaliará a memoria de prácticas externas redactada polo/a estudiante.	25	A2	B2	C12	D5
			B4	C13		
	O/A titor/a "académico/a" cualificará as prácticas considerando o informe do/a titor/a da entidade receptora (75 % da nota final) e a memoria final redactada polo/a estudiante (25 % da nota final).					

## Outros comentarios sobre a Avaliación

A adxudicación das matrículas de honra posibles realizarase entre os estudiantes que realicen as prácticas externas curriculares e que obteñan as mellores cualificacións. Para iso, os que desexen optar á matrícula de honra deberán realizar a exposición oral e defensa da súa memoria de prácticas ante un tribunal

As normas para elaborar a memoria de prácticas están publicadas na páxina web da facultade no seguinte enlace:

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

O alumno ten que cubrir e entregar un informe sobre a empresa.

Tanto a memoria de prácticas como os informes poderán ser enviados en formato pdf por correo electrónico.

---

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

**Bibliografía Básica**

**Bibliografía Complementaria**

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

O/A alumno/a debe ter superados un mínimo de 120 ECTS no momento de iniciar as súas prácticas externas curriculares. A normativa para as prácticas externas extracurriculares contempla o mesmo requerimento.

---

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Traballo de Fin de Grao

Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V02G031V01991			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores	Creditos ECTS 12	Sinale OB	Curso 4	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Profesorado	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Correo-e	jmmiguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao">http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao</a>			
Descripción xeral	O Traballo Fin de Grao (TFG) forma parte do módulo Traballo e Proxecto Fin de Grao do plan de estudios do título de Grao en Bioloxía. A materia Traballo Fin de Grao consistirá na realización dun traballo de forma individual polo estudiante, contando coa titorización dun/unha profesor/a, e permitirá demostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas o título. O Traballo Fin de Grao ríxese pola normativas aprobadas para esa materia pola Universidade de Vigo e pola Facultade de Bioloxía. A xestión de todos os procesos que conleva o traballo fin de grao corre a cargo la Comisión de Traballo Fin de Grao (Comisión de TFG), nomeada pola Facultade a tal efecto. A materia non ten un horario fixado no calendario escolar, ainda que normalmente realizase durante o segundo cuatrimestre do curso.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudiantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
B1	Desenvolver a aprendizaxe autónoma, identificando as súas propias necesidades formativas e organizando e planificando as tarefas e o tempo.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B3	Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.
B4	Elaborar e redactar informes, documentos e proxectos relacionados coa Bioloxía. Proceder á súa presentación e debate no ámbito docente e especializado, poñendo de manifiesto as competencias da titulación
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándolas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
B7	Perseguir obxectivos de calidade no desenvolvemento da súa actividade e incorporar á súa conduta os principios éticos que deben rexer no exercicio profesional da Bioloxía.
C1	Resolver problemas aplicando o método científico, os conceptos e a terminoloxía específica da Bioloxía, os modelos matemáticos e as ferramentas estadísticas e informáticas.
C10	Identificar procesos biolóxicos e biotecnolóxicos e a súa posible aplicabilidade, en particular nos ámbitos sanitario, agroalimentario e ambiental.
C12	Redactar informes e memorias técnicas, así como dirixir e executar proxectos en temas relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
C13	Impartir formación, participar en proxectos de I+D+i, comunicar resultados e divulgar coñecementos. Contribuír á proxección social da Bioloxía e á sensibilización polo medio ambiente
C14	Asesorar, peritar e supervisar aspectos científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados coa bioloxía e as súas aplicacións
D1	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D5	Comunicar de maneira eficaz e adecuada, incluíndo o uso de ferramentas dixitais e o inglés.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Demostrar os coñecementos adquiridos na titulación e saber aplicalos á realización dun proxecto de ámbito biolóxico.	A2 B4	B3 C1 C10	C1	D3
Aplicar os principios do método científico na formulación dun proxecto e nos hábitos de traballo.	A2	B2	C1	D1
Manexar as TIC, realizar procañas bibliográficas e organizar a información sobre un tema de traballo.	A3	B2 B3	C1	D3 D5
Planificar o traballo adaptándose a uns obxectivos e prazos previamente estipulados.	A2	B1 B7		D3 D5
Traballar de forma autónoma e seguindo pautas acordadas co supervisor.	A2	B1		
Interpretar os resultados alcanzados nun proxecto e redactar informes.	A3 A4	B2 B4	C10 C12 C14	D3 D5
Expoñer publicamente os resultados e debatelos utilizando argumentos científicos.	A4	B2 B4 B6	C13	D5
Comprender a proxección social da Bioloxía e a súa repercusión no exercicio da profesión.	A2 A4	B6 B7	C10 C12 C13	D1 D3 D5
			C14	

## Contidos

### Tema

A materia Trabajo Fin de Grao organizase sobre a - base de tres actividades que o alumno deberá realizar axeitadamente:

- Realización a nivel persoal dun traballo orixinal A tipoloxía do traballo deberá estar ceñida a algúns destes apartados: relacionado con algún dos ámbitos da bioloxía e a súa aplicabilidade laboral.
  - Traballos experimentais baseados en proxectos que se desenvolvan en laboratorio, campo o de tipo bioinformático, relacionados cos contidos específicos da titulación.
  - Traballos bibliográficos que impliquen unha actualización de coñecementos sobre unha temática biolóxica, procurando que se orienten a unha posible aplicación práctica (estudo previo, proposta innovadora, etc.).
  - Outros tipos non axustados ás modalidades anteriores. Inclúense aquí os proxectos educativos, profesionais de interés social, industrial, medioambiental, etc., ou derivados dunha experiencia práctica, así como cualquier otra modalidade que sexa acorde á guía docente e sempre que sean aprobados pola Comisión de TFG.
- Os traballos realizaranse sempre baixo a supervisión dun/unha profesor/a titor/a.
- Existen diferentes tipos de traballos fin de grao polos que os alumnos poden optar:
  - Traballos tipo A: ofertados por profesores/as da titulación. O principio de curso os alumnos/as deberán optar por unha temática de traballo de entre as ofertadas. A Comisión de TFG establecerá as normas e plazos que rexirán a adjudicación aos alumnos das temáticas propostas polos profesores.
  - Traballos tipo B: propostos polos alumnos/as e acordados con profesores/as da titulación que actuarán como titores do traballo.
  - Traballos tipo C: propostos por alumnos/as para ser realizados en empresas ou entidades diferentes á UVIGO coas que exista un convenio académico. A titorización deste tipo de traballo constará dun titor académico da institución e unha persoa da entidade externa que realizará funcións de cotitor.
  - Traballos tipo D: traballos para estudiantes con necesidades educativas especiais.
  - Traballo tipo E: desenvolto por estudiantes no marco dun programa de movilidade.
- As características particulares de cada un destes tipos de traballo, así como as normas que os rixen, están recollidas na Normativa de Traballo Fin de Grao de Bioloxía.

2. Entrega en plazo dunha memoria escrita do traballo realizado.	As características da memoria e os plazos de entrega serán establecidos coa suficiente antelación pola Comisión de Traballo Fin de Grao, seguindo as directrices fixadas pola Normativa de Traballo Fin de Grao en Bioloxía.
3. Presentación e defensa do traballo diante dun tribunal de avaliación que o avaliará e cualificará.	As normas de presentación e defensa do traballo serán fixadas pola Comisión de Traballo Fin de Grao, dacordo coa Normativa de Traballo Fin de Grao en Bioloxía.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	20	240	260
Proxecto	1	29	30
Presentación	1	9	10

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descripción
Traballo tutelado	O traballo fin de grao realizarase baixo a supervisión dun profesor/a que exercerá as funcións de titor/a.
	A titorización consistirá en supervisar e orientar o estudiante na temática, metodoloxía, elaboración, presentación e calquera outro aspecto académico relativo ao proxecto que desenvolva o estudiante.
	As normas relativas ao desenvolvemento do traballo titorizado están recollidas no Regulamento do Traballo Fin de Grao da UVigo, e na Normativa de Traballo Fin de Grao da Facultade de Bioloxía.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Traballo tutelado	Cada estudiante dispón dun titor/a que o orientará na realización do traballo fin de grao, fará o seguimento do mesmo e participará na súa avaliação, dacordo coa normativa aprobada para esta materia.
Probas	Descripción
Proxecto	O estudiante desenvolverá un proxecto orixinal de forma autónoma e baixo a supervisión do titor, no que porá en evidencia as competencias adquiridas ao longo da titulación. Ao final deberá recoller os resultados do proxecto nunha memoria, dacordo coas normas establecida para iso. Tamén fará unha presentación da memoria diante do tribunal, constituindo o proxecto e a presentación a maior porcentaxe da calificación que obteña na materia. A memoria e a presentación tamén contarán en distintas fases coa supervisión do titor.

### Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	A persoa titora emitirá un informe de evaluación que incluirá diferentes ítems dirigidos á adquisición de competencias por parte do alumno, e será aprobado pola comisión de traballo fin de grao.	30 A3 B3 C12 D5 B4 C14	A2 B1 C1 D1 A3 B2 C10 D3 B6 B7
	Na seguinte ligazón pódese consultar o modelo de informe titorial usado no curso 2022-23, o cal pode ser tomado como referencia para o curso 2023-24. <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>		B6 B7
Proxecto	O estudiante deberá entregar unha memoria do proxecto na que se incluirán os detalles principais do traballo realizado.	40	A2 B1 C1 D1 A3 B2 C10 B3 C12 B4 C14 B6 B7
	Na seguinte ligazón podense consultar as normas de elaboración da memoria que rexiron o proceso no curso 2022-23, o que pode servir de referencia para o 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>		B4 C14 B6 B7
Presentación	O estudiante deberá facer unha presentación do proxecto diante do tribunal e debatir cos seus membros acerca dos diferentes aspectos do traballo realizado.	30	A4 B1 C1 D5 B4 C13 B7

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Tribunal da avaliação do Traballo Fin de Grao

Estará constituído por tres profesores da titulación e será nomeado a proposta da Comisión de Trabajo Fin de Grado. Constituiránse tantos tribunais como fose necesario, cos correspondentes membros suplentes, para garantir o bo descorrer do proceso avaliador.

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

Coa antelación suficiente, a Comisión de TFG establecerá os prazos de entrega da solicitud de defensa e da memoria. A non entrega da mesma nos prazos establecidos levará a non presentación a evaluación da materia. Seguiránse as directrices establecidas na normativa para a elaboración da memoria de TFG, que estará pública na páxina web da facultade e na plataforma docente.

### **Presentación e defensa do Trabajo Fin de Grado**

O tribunal avaliador da proba publicará coa suficiente antelación a orden de exposición, lugar e hora de celebración das probas, quedando a disposición de todos os interesados. Os criterios de evaluación recolleránse nunha rúbrica que será aprobada por la Comisión de TFG e posta a disposición de todo o estudiantado do curso.

### **Cualificacións**

Ao finalizar o proceso avaliador, o tribunal publicará de forma conjunta as cualificacións que recibieron os alumnos matriculados na materia.

Si un alumno/a superase a evaluación do tutor, pero obtuviese unha calificación de suspenso nalgúnha das outras partes do TFG, o tribunal entregáralle a él e ao seu tutor un informe recollendo as recomendacións para mellorar o traballo na seguinte oportunidade. Asimismo, indicarase si as partes non superadas poden ser recuperadas nunha segunda oportunidade do mesmo curso o si, polo contrario, o alumno/a debe realizar a totalidade do traballo noutro curso académico.

### **Segunda oportunidade do curso**

O/a alumno/a poderá recuperar nunha segunda oportunidade no mesmo curso aquelas partes que non superou na primeira, sempre e cando así o recolla o informe que obtivo do tribunal avaliador.

A Comisión de Trabajo Fin de Grado establecerá e fará públicos coa antelación suficiente os prazos que rexerán o proceso de evaluación na segunda oportunidade do curso, incluíndo os prazos de entrega da solicitud de defensa, memoria e informe do tutor, así coma a data, lugar e hora de celebración do acto de presentación e defensa do traballo diante do tribunal.

### **Horario da materia**

Debido as súas características, o traballo fin de grado non ten un horario establecido; cada alumno establecerá o seu horario de acordo co tutor, normalmente ao longo do segundo cuatrimestre.

### **Datas previstas para as probas de evaluación dos TFGs para o curso 2023-24:**

As datas foron aprobadas en Xunta de Facultade. Ver ligazón: <http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### **Normativas aplicables:**

O Regulamento do Trabajo Fin de Grado da Universidade de Vigo, aprobado no Consello de Goberno está dispoñible 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)

A Normativa da Facultade de Bioloxía para a realización do Trabajo Fin de Grado, aprobada en Xunta de Facultade está dispoñible en:

[http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normativa\\_TFG\\_facultad\\_bioloxia.pdf](http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/grado/tfg/normativa_TFG_facultad_bioloxia.pdf)

### **Aspectos éticos**

O plaxio está especialmente perseguido nos traballos de fin de grado, en particular na elaboración da memoria, sendo motivo de suspensión na materia. Tampoco está permitido o uso inxustificado de programas de intelixencia artificial.

---

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

---

#### **Bibliografía Básica**

---

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

## **Outros comentarios**

---

Matrícula na materia TFG:

-Para poder matricularse no TFG, o estudiantado deberá ter matriculados todos os créditos necesarios para obter o título oficial de grao, salvo os correspondentes ao propio traballo, xa sexa por superación das materias correspondentes ou por recoñecemento.

-Para poder realizar a presentación e defensa do TFG diante do tribunal, o estudiantado deberá demostrar ter superados todos os créditos necesarios para obter o título, salvo os correspondentes ao propio traballo, xa sexa por superación das materias correspondentes ou por recoñecemento.

Polo tanto recoméndase aos alumnos que se matriculen nesta materia só si teñen altas posibilidades de superar todos os créditos matriculados no curso.

-Normativa do Traballo Fin de Grao e información sobre a planificación da materia no curso: dispoñible en:  
<http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/grao-en-bioloxia/traballo-fin-de-grao>

Mobilidade:

Os traballos fin de grao poderán levarse a cabo dentro dun programa de mobilidade, facendo constar ás súas características no contrato de estudios respectivo. Os alumnos que opten por esta modalidade deben contar coa aprobacion do coordinador de mobilidade do centro e do coordinador da materia TFG. Polo tanto, é recomendable iniciar estos procesos coa suficiente antelación.

---