



## Facultad de Ciencias

## Grado en Ciencias Ambientales

### Asignaturas

#### Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G261V01701	Auditoría y gestión ambiental	1c	6
001G261V01702	Cambio climático	1c	6
001G261V01914	Teledetección y SIG	2c	6
001G261V01915	Técnicas de análisis y predicción meteorológica	2c	6
001G261V01916	Climatología física	1c	6
001G261V01917	Aerobiología	1c	6
001G261V01918	Contaminación atmosférica	2c	6
001G261V01924	Biodiversidad	1c	6
001G261V01925	Degradación y restauración de ecosistemas acuáticos	1c	6
001G261V01926	Gestión de espacios naturales y protegidos	2c	6
001G261V01927	Gestión y conservación del agua	2c	6
001G261V01928	Técnicas de depuración de aguas residuales	2c	6
001G261V01981	Prácticas externas	2c	6
001G261V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Auditoría y gestión ambiental**

Asignatura	Auditoría y gestión ambiental			
Código	001G261V01701			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Escuredo Pérez, Olga			
Profesorado	Escuredo Pérez, Olga			
Correo-e	oescuredo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
C8	Conocer y comprender los distintos sistemas de gestión ambiental y de calidad.
C9	Conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.
C12	Conocer y Comprender los fundamentos para la gestión y restauración del medio natural
C14	Conocer y comprender los fundamentos de los Sistemas de Gestión Ambiental.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Que los estudiantes sean capaces de conocer y comprender los fundamentos del SXMA así como los aspectos claves para su integración	A3	B1	C8 C9 C12 C14	D1 D3 D4 D5
RA2. Capacidad para aplicar los conocimientos en casos prácticos	A3 A4	B1		D1 D3 D5 D9

**Contenidos**

Tema	
Aproximación a los sistemas de gestión ambiental	Tema 1. Introducción a la gestión ambiental y a los sistemas de gestión ambiental
	Tema 2. Instrumentos de gestión ambiental
Desarrollo e implantación de un sistema de gestión ambiental	Tema 3. Introducción a norma ISO 14001 y el reglamento EMAS.  Tema 4. Implicaciones básicas de la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental.  Tema 5. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	26	58	84
Lección magistral	12	30	42
Trabajo tutelado	2	20	22
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Seminario	Entrenamiento en la resolución de situaciones y casos prácticos.
Lección magistral	Explicación y debate en aula de cada tema. La sesión magistral tiene por objeto facilitar la formación básica de los estudiantes en esta materia.
Trabajo tutelado	Propuesta para la resolución de casos prácticos de manera autónoma para el alumnado.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Mediante presentación en aula y usando la plataforma de teledocencia Moovi fomentando en todo momento a participación activa de los estudiantes.
Seminario	Mediante tutorización individual lo en grupo para la realización de casos prácticos
Trabajo tutelado	Durante le horario de tutorías de manera individual o en pequeño grupo.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante la realización de la misma

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Asistencia y actitud durante la realización y calidad de las actividades realizadas.	10	A3	B1	C8	D1
			A4		C9	D3
					C12	D4
	Evaluación resultados aprendizaje 1 y 2				C14	D5
Trabajo tutelado	Ejecución de un SXMA	60	A3	B1	C8	D1
			A4		C9	D3
					C12	D4
					C14	D5
						D9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cuestiones relativas a la formación proporcionada durante las clases magistrales y los seminarios.	30	A3	B1	C8	D1
			A4		C9	D3
					C12	D4
					C14	D5
	Evaluación resultados aprendizaje 1 y 2					D9

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se utilizará la modalidad de evaluación continua siguiendo la secuencia de actividades que se realicen. Los estudiantes que no pueden asistir a las clases presenciales de seminarios deben presentar un documento que justifique debidamente la razón por la que no van a asistir a estas actividades. Para estos estudiantes el sistema de evaluación será el mismo pero deberán elaborar un informe de actividades, similar a los que se realizan en seminarios, como le indicará la profesora coordinadora de la materia.

Es requisito imprescindible alcanzar como mínimo el 50% de la calificación en cada uno de los apartados de: lección magistral y seminarios para poder superar la materia.

Para la segunda edición, se mantendrán las calificaciones parciales obtenidas, con excepción de la correspondiente al examen.

La convocatoria Fin de carrera será un examen final único con un valor del 100% de la calificación.

Exámenes

Fin de Carrera 21/09/2022 ás 16h.

1ª edición 28/10/2022 ás 10h.

2ª edición 6/07/2023 ás 10 h.

En cualquier caso, si las fechas de los exámenes no coinciden con las fechas publicadas por la Facultad de Ciencias, prevalecerá lo establecido en su página web y en el tablón de anuncios.

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

##### **Bibliografía Complementaria**

HEwitts R. & Robinson G., **ISO 14001 EMS manual de sistemas de gestión medioambiental**, 1999

Cortés Díaz, José M., **Técnicas de prevención e higiene ocupacional**,

**Ministerio de medio ambiente**,

**Aranzadi**,

---

#### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Cambio climático**

Asignatura	Cambio climático			
Código	001G261V01702			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Física aplicada			
Coordinador/a	Escuredo Pérez, Olga Castro Rodríguez, María Teresa de			
Profesorado	Castro Rodríguez, María Teresa de Escuredo Pérez, Olga			
Correo-e	oescuredo@uvigo.es mdecastro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se estudia el cambio climático sufrido por la Tierra desde el momento de su formación hasta la actualidad. En el clima actual se analiza de forma separada el cambio que se produce en la atmósfera, en la superficie y en el océano. Posteriormente se analiza el efecto del cambio climático en la biodiversidad. Se describen finalmente, recursos y gestiones de mitigación y adaptación al cambio climático.			

**Competencias**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C3	Conocer y comprender las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
C10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.
C22	Conocer y comprender los fundamentos de la predicción meteorológica y el análisis de fenómenos climáticos
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Aprendizaje de los conceptos y procesos básicos relacionados con el cambio climático.	B1	C3	D1	
		C10	D4	
		C22		
AR2. Desarrollo de casos prácticos y resolución de ejercicios planteados en los seminarios	A3	B1	C22	D1
	A4	B2		D4
				D5
				D9

**Contenidos**

Tema	
Bloque I: Cambio climático en la atmósfera y océano	Definición de clima. Sistema climático. Reconstrucción del clima. Variabilidad climática.
Tema 1. Clima pasado en la Tierra	Caracterización del clima nos distintos periodos de la Tierra.
Tema 2. Efecto del cambio climático actual en la atmósfera.	Evolución de la temperatura media global en el siglo XX y XXI. Tendencias. Evolución de la cubierta de hielo en las diferentes regiones del planeta. Tendencias. Variabilidad de la humedad atmosférica. Tendencias. Evolución de la cobertera global de nubes. Variaciones en la circulación atmosférica.

Tema 3. Efecto del cambio climático actual en el océano.	Cambios de la temperatura y salinidad a escala global. Cambios en el nivel del mar. Cambios bioquímicos.
Tema 4. Proyecciones futuras del cambio climático	Definición de forzamiento radiativo. Descripción de los diferentes escenarios de emisión de gases de efecto invernadero utilizados en el IPCC. Proyecciones futuras de diferentes variables atmosféricas y oceánicas.
Bloque II: Cambio climático y biodiversidad	Evidencias del cambio climático y sus características. Principales elementos climáticos determinantes del desarrollo y crecimiento vegetal.
Tema 5. Efecto del cambio climático en la biodiversidad vegetal	Influencia de los parámetros meteorológicos sobre los fenómenos periódicos en los vegetales Efectos sobre la agricultura.
Tema 6. Mitigación y adaptación	Recursos para mejorar el sistema energético actual. Gestión de recursos forestales y de cultivos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	56	82
Seminario	14	28	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	24	24
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	En las clases magistrales se explicarán los conceptos propios de cada tema. Como material de apoyo se utilizará la tecnología disponible: proyección, pizarra, etc.  Los temas resumidos se volcarán en la plataforma de Teledocencia de la Universidad de Vigo ( <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> ).
Seminario	Análisis de series temporales (años perpetuos, variabilidad interanual, anomalías, tendencias) de distintas variables tanto atmosféricas como oceánicas (elevación de la marea, temperatura del aire, temperatura del océano, salinidad, modelos atmosféricos como NAO, EA) Resolución de ejercicios y casos prácticos. Análisis de documentación sobre el tema y de audiovisuales.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	A través de la plataforma MOOVI el alumno puede acceder tanto al contenido de cada uno de los temas de la materia, como a las diferentes actividades propuestas. La atención personalizada tendrá lugar durante las horas de tutoría de los profesores y durante los seminarios. Tutorías: Lunes de 16:00 a 18:00 y Miércoles de 9:00 a 11:00
Seminario	A través de la plataforma MOOVI el alumno puede acceder tanto al contenido de cada uno de los temas de la materia, como a las diferentes actividades propuestas. La atención personalizada tendrá lugar durante las horas de tutoría de los profesores y durante los seminarios. Tutorías: Lunes de 16:00 a 18:00 y Miércoles de 9:00 a 11:00

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Propuesta de resolución de casos prácticos y ejercicios planteados en los seminarios. RESULTADO DE APRENDIZAJE EVALUADO: RA2.	40	A3	B1 B2	D4 D5 D9
Examen de preguntas de desarrollo	Evaluación de los conocimientos básicos de la asignatura. RESULTADO DE APRENDIZAJE EVALUADO: RA1.	60	A3 A4	C3 C10 C22	D1

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Es obligatoria la asistencia a las clases magistrales y especialmente a los seminarios en caso de docencia presencial.

Es obligatoria la asistencia a las clases magistrales y a los seminarios a los que el alumno pueda acudir de forma presencial

en caso de docencia mixta.

La asignatura está dividida en dos bloques independientes. Para aprobar la asignatura el alumno debe superar cada bloque con un mínimo de 4.5. Para superar cada bloque el alumno debe tener un 5 como mínimo en las pruebas de respuesta corta y en la resolución de problemas para que se haga el promedio.

Los alumnos que por causa justificada no puedan asistir a las distintas metodologías docentes deben justificarlo adecuadamente desde el principio del curso. La evaluación se realizará con trabajos complementarios que propondrá el/la profesor/a según el caso.

**Exámenes:Fin Carrera:** 22/09/2022 16:00 h**Fin bimestre:** 20/01/2023 10:00 h**Convocatoria de Julio:** 07/07/2023 16:00 h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro

**Convocatoria de julio:** el 60% de la nota corresponderá a un examen con preguntas sobre el temario y el 40% a la nota que haya sacado en seminarios y que se le guardará hasta esta convocatoria. **Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota).

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Antón Uriarte Centolla, **Historia del Clima de la Tierra**, EuskoJauriaritzarenArgitalpenZerbituNagusia, Intergovernmental Panel on Climate Change, **AR5 Climate Change 2013: The physical science basis**, Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on C, 2013  
William F. Ruddiman, **Earth's Climate. Past and Future**, 97807146784906, Second Edition, 2008

### Bibliografía Complementaria

Elias F. & Castellví F., **Agrometeorología**, Mundi Prensa,  
Mavi H.S. & Tupper G.J., **Agrometeorology**, Food Products Press.,  
**Cambio climático y biodiversidad**, IPCC,  
IPCC, **AR5 Synthesis report: Climate change 2014**, 2014  
IPCC, **The ocean and cryosphere in a changing climate**, 2019

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Contaminación de ecosistemas terrestres/O01G261V01923  
Climatología física/O01G261V01916  
Contaminación atmosférica/O01G261V01918

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Aerobiología/O01G261V01917

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Meteorología/O01G261V01912

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Teledetección y SIG</b>				
Asignatura	Teledetección y SIG			
Código	001G261V01914			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente Física aplicada			
Coordinador/a	Cid Fernández, José Ángel de la Torre Ramos, Laura			
Profesorado	Cid Fernández, José Ángel de la Torre Ramos, Laura			
Correo-e	jcid@uvigo.es ltr@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Metodologías y aplicaciones de teledetección y sistemas de información geográfica general			

<b>Competencias</b>	
Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C9	Conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

<b>Resultados de aprendizaje</b>	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resultados previstos en la materia				
RA2. Que el alumno sea capaz de conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.	A4	B1	C4	D1
	A5	B2	C5	D3
			C9	D4
				D5
				D9

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Introducción	Descripción y fundamentos Satélites Sensores pasivos Interpretación de imágenes del radiómetro Sensores activos Interpretación de imágenes de radar meteorológico
Teledetección en la atmósfera	Meteorología Climatología Composición atmosférica



Teledetección en el océano	Características oceánicas Detección de vientos Fondo marino
Teledetección en continentes	Características del suelo Cartografía Cubiertas vegetales Cubiertas acuáticas
Conceptos básicos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)	1. Definición, aplicaciones, componentes tecnológicos y lógicos.
Los modelos y estructuras de los datos geográficos. Las bases de datos geográficas	1. Los objetos geográficos y la representación digital de la información espacial. 2. Los modelos raster y vectorial de la información geográfica. 3. La organización de la información geográfica.
Los SIG raster: origen y presentación de la información. Los modelos digitales del terreno	1. Introducción. 2. El origen de la información en los SIG raster. 3. Modelos digitales del terreno.
Los SIG vectoriales	1. Introducción. 2. El origen de la información en los SIG vectoriales. 3. La presentación de la información en los SIG vectoriales. 4. Principales tipos de análisis a realizar en un SIG vectorial.
Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica	1. Aplicaciones medioambientales. 2. Otros ejemplos de aplicación.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25.5	47	72.5
Seminario	14	30	44
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	10	12.5
Examen de preguntas objetivas	0	21	21

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se desarrollará el temario de la asignatura mediante la explicación teórica de cada apartado apoyándose en los medios de visualización del aula (proyector, ordenador y encerado)
Seminario	Se desarrollaran casos practicos de los conceptos explicados en las sesiones magistrales, con planteamiento de ejercicios a los alumnos que deberan resolver y entregar para su evaluación

### Atención personalizada

#### Metodologías Descripción

Seminario	El profesor resolverá las dudas en la resolución de ejercicios tanto individual como en grupo.
-----------	--

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	PARTE SIX	10	A4	B1	C4	D1
	Asistencia y participación activa del alumno en las clases		A5	B2	C5	D3
	Se evaluarán en esta metodología todos los resultados de aprendizaje				C9	D4
					D5	D9
Seminario	PARTE TELEDETECCIÓN	15	A4	B1	C4	D1
	Se evaluará la ejecución de los ejercicios propuestos		A5	B2	C5	D3
					C9	D4
					D5	D9
Resolución de problemas y/o ejercicios	PARTE SIG	40	A4	B1	C4	D1
	Evaluación de los conceptos teóricos y prácticos de la materia SIG		A5	B2	C5	D3
	Se evaluarán en esta metodología todos los resultados de aprendizaje				C9	D4
					D5	D9



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de análisis y predicción meteorológica**

Asignatura	Técnicas de análisis y predicción meteorológica			
Código	O01G261V01915			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Nieto Muñiz, Raquel Olalla			
Profesorado	Nieto Muñiz, Raquel Olalla			
Correo-e	rnieto@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://ephyslab.uvigo.es">http://http://ephyslab.uvigo.es</a>			
Descripción general	(*)En esta asignatura se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos sobre la física atmosférica a través del análisis y diagnóstico del comportamiento atmosférico y se entrará en el campo de la predicción del tiempo a través de modelos conceptuales a escala sinóptica con la ayuda de las salidas de diferentes campos meteorológicos de modelos numéricos.			

**Competencias**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C9	Conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.
C22	Conocer y comprender los fundamentos de la predicción meteorológica y el análisis de fenómenos climáticos
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Se espera que los alumnos sean capaces de aprender los contenidos y manifestar, después de tener cursado la materias, las competencias que en esta guía docente se indican.	A3	B1	C4	D1
	A4	B2	C5	D3
			C9	D4
			C22	D5
				D9

**Contenidos**

Tema	
1. Introducción	Imágenes de satélite Definición de modelo conceptual
2. Datos climatológicos y meteorológicos	Fuentes de datos climatológicos Fuentes de datos meteorológicos
3. Sistemas Meteorológicos a Escala Sinóptica.	Definición Parámetros numéricos a escala sinóptica y mesoescalar
4. Modelos Conceptuales de Frentes Fríos	Anafrente Catafrente Frente Dividido

5. Modelos Conceptuales de Frentes Cálidos	Frente Cálido Clásico Frente Cálido Desprendido Frente Cálido en Escudo
6. Modelo Conceptual de Oclusión.	Oclusión tipo Cold Conveyor Belt (CCB) Oclusión tipo Warm Conveyor Belt (WCB) Oclusión tipo Back Bent Oclusión tipo Instantánea
7. Modelos Conceptuales de Sistemas No Frontales.	Modelo Conceptual de Onda. Modelo Conceptual de Hoja. Modelo Conceptual de Decaimiento de un Frente. Modelo Conceptual de Depresión aislada en niveles altos (DANA). Modelo Conceptual de Ciclogénesis Explosiva.
10. Conceptos básicos de predicción numérica operativa	Definición Diferentes modelos de predicción operativa

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	57.5	83.5
Seminario	14	28	42
Presentación	2	7	9
Examen de preguntas de desarrollo	0	1.5	1.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	13	13

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y materiales audiovisuales. Se estimulará la participación del alumnado.
Seminario	De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán tareas relacionadas con la materia y otras actividades
Presentación	- Los alumnos podrán exponer voluntariamente y de modo oral un modelo conceptual siguiendo el mismo esquema de los impartidos por el profesor. El trabajo será entregado después de la presentación y compartido en Moovi.  - Se podrá realizar un resumen de un artículo científico y exponerlo en el aula oralmente.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Mientras los alumnos realizan ejercicios prácticos en papel o en el ordenador, el profesor estará en el aula para solucionar las dudas que les vayan surgiendo a cada alumno o grupo de alumnos. Las tutorías serán en el despacho del profesor para resolver dudas de mayor envergadura de una manera individualizada para cada alumno.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	La asistencia a clase de un modo activo (participativo) se evaluará con un 1 punto sobre la nota final.  En la participación activa se evalúan las competencias CB4 y CE4, ligadas al resultado de aprendizaje descrito en este guía docente: saber identificar, analizar y sacar la información necesaria de forma organizada de los campos meteorológicos y determinar la predicción del tiempo asociada.	10	A4 C4

Seminario	La presentación (obligatoria) y evaluación de los seminarios contará 1.5 puntos.  La entrega de una memoria de seminarios debe realizarse como fecha límite durante el examen final oficial de la asignatura marcada por la Facultad de Ciencias.  En la participación activa de estos seminarios el alumno ha de demostrar su capacidad de identificar, analizar y sacar la información necesaria de los campos meteorológicos para determinar el sistema meteorológico asociado, y por tanto obtener una predicción de tiempo adecuada.	15	A3 A4	B1 B2	C5 C9	D1 D3 D4 D5 D9
Presentación	Se realizará un trabajo de exposición oral (0,5 puntos):  - de un modelo conceptual a escala sinóptica.  - o de un artículo científico relacionado con la temática de la materia  El alumno ha de ser capaz de analizar y sintetizar información de un modelo conceptual sinóptico de tiempo, y ser capaz de exponerlo oralmente.	5	A4	B1 B2	C5	D1 D3 D4 D5 D9
Examen de preguntas de desarrollo	El examen del contenido de las clases magistrales contará 7 puntos de la nota final. Se evaluará mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas a tal efecto: una prueba de respuestas cortas y largas.  Un tercio del contenido de la materia final podrá ser evaluado en un examen parcial en la fecha que se acuerde entre el profesor y el alumnado.  Se evaluará saber identificar, analizar y sacar la información necesaria de forma organizada de los campos meteorológicos y determinar la predicción del tiempo asociada.	70	A3 A4	B1 B2	C4 C5 C9 C22	D1 D3 D4 D5 D9

### Otros comentarios sobre la Evaluación

En caso de suspender en primera convocatoria, se guardará la nota de la asistencia participativa, de los trabajos y seminarios.

De no haber asistido a las clases magistrales y seminarios no se considerará como activa la participación y se puntuará sobre 10 el examen final.

Las fechas de los exámenes son las siguientes:

09/06/2022 - 10:00h

13/07/2021 - 16:00h

FIN DE CARRERA: 29/09/2020 - 16:00h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

2ª Oportunidad: el alumno que opte por en segunda oportunidad será evaluado con el examen que valdrá el 80% de la nota. El 20% restante de la nota será evaluada con la entrega de la memoria de los seminarios.

Convocatoria fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En el caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de alumnos.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

G. Lackmann, **Midlatitude Synoptic Meteorology: Dynamics, Analysis and Forecasting**, American Meteorology Society, 2011

J. E. Martin, **Mid-Latitude Atmospheric Dynamics. A first course**, Wiley, 2009

James R. Holton, **An Introduction to Dynamic Meteorology**, Academic Press,

Murry L. Salby, **Fundamentals of atmospheric physics**, Academic Press, 1996

Roger G. Barry and Richard J. Chorley, **Atmósfera, tiempo y clima**, Omega, 1999

Iribarne J.V. y Godson W. L, **Termodinámica de la atmósfera**, Dirección General del Instituto Nacional de Meteor,

Tony N. Carlson, **Mid-latitude weather systems**, American Meteorological Society,

**Bibliografía Complementaria**

---

ZAMG, **Manual de Meteorología Sinóptica**,  
EUMETCAL, EUROMET,

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física ambiental/O01G261V01911

Meteorología/O01G261V01912

Climatología física/O01G261V01916

Teledetección y SIG/O01G261V01914

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Climatología física</b>				
Asignatura	Climatología física			
Código	001G261V01916			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Ferriz Mas, Antonio			
Profesorado	Ferriz Mas, Antonio			
Correo-e	ferrizantonio@gmail.com			
Web				
Descripción general	Introducción a los fundamentos físicos de la Climatología. Repaso de conceptos básicos de meteorología. Estudio de la interconexión entre el clima, la atmósfera y la hidrosfera. El Sol como fuente de energía del sistema climático. Las glaciaciones. Cambio climático de los dos últimos siglos.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1. Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.	A4 B1 C10 B2
RA2. Capacidad para para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	A3 B2 C4 D1
Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	D3
Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.	D4
Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global	D5
	D9

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Descripción general de la atmósfera.	Las capas de la atmósfera. Composición química de la atmósfera. El aire seco como mezcla de gases ideales. El agua en la atmósfera. El aerosol atmosférico.
Aspectos de oceanografía física	Características generales de los océanos. Propiedades del agua de interés oceanográfico. Densidad, temperatura y salinidad. Afloramientos y hundimientos. Estabilidad vertical y circulación termohalina. Circulación general oceánica.

Circulación general y clima global	La fuerza de Coriolis y el viento geostrofico. Circulación general atmosférica; cinturones de vientos y corrientes de chorro. El ciclo del agua en la atmósfera.
Interacción océano-atmósfera	Procesos de intercambio entre la superficie oceánica y la atmósfera. Capa límite planetaria; transporte de Ekman. El Niño - La Niña - Oscilación del Sur. Oscilación del Atlántico Norte.
Radiación en la atmósfera: Balance energético	Radiación del cuerpo negro. Espectro de la radiación solar. La constante solar. Radiación solar incidente; la órbita terrestre y la inclinación del eje de rotación. Emisión de la superficie terrestre. Emisión y absorción atmosféricas. Equilibrio radiativo y efecto invernadero. El albedo. Papel de las nubes en el balance energético.
Las glaciaciones	Evidencias históricas. Eras glaciales y periodos glaciales e interglaciales. Influencia en el clima de las variaciones de los parámetros orbitales. Teoría de Milankovitch sobre las glaciaciones.
Evolución de la atmósfera terrestre y paleoclimas	La atmósfera primitiva de la Tierra. Variaciones de la luminosidad solar a larga escala temporal; la "paradoja del Sol débil". La diferente evolución de las atmósferas de los planetas terrestres. El ciclo global del CO2. Papel de la vida en la evolución de la atmósfera y del clima. Los paleoclimas a escalas de millones de años.
Actividad magnética solar y clima	Estructura del Sol. El magnetismo solar. Manchas solares y ciclo de actividad magnética. Escala de variabilidad del magnetismo solar y su relación con las variaciones de la luminosidad solar a corto plazo. El mínimo de Maunder y otros "grandes mínimos". El viento solar y la corona solar. Los rayos cósmicos y los isótopos cosmogénicos. Relación entre la actividad magnética solar y el clima terrestre; huellas solares en los registros biológicos y geológicos.
Cambio climático en los dos últimos siglos.	Evidencias del aumento de temperatura. Otros parámetros climáticos. Los gases de efecto invernadero y la respuesta de la atmósfera. Los aerosoles. Simulación del aumento de temperaturas. El papel del Sol en el cambio climático. Consecuencias del cambio climático.
Introducción a los modelos climáticos	Modelos climáticos y sus predicciones. Escenarios de cambio climático. Modelos climáticos sencillos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	92	120
Seminario	14	16	30

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	En las Sesiones Magistrales se hará una explicación previa de los objetivos de cada tema. La teoría se impartirá empleando un método expositivo al mismo tiempo que se invitará al alumno a la participación directa. Estas sesiones se desarrollarán en aulas con ayuda de un ordenador con cañón de proyección y una pizarra.
Seminario	Se realizarán seminarios en los que se desarrollarán con más detalle puntos destacados del programa. Algunos de los seminarios se podrán elegir de una lista de temas opcionales. Se considerará fundamental proporcionar orientación y motivación en el proceso de aprendizaje, así como invitar al alumnado a la participación activa. La resolución razonada de cuestiones cortas es una de las maneras más eficientes de estimular el aprendizaje.



## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Motivación de los estudiantes y fomento de la participación activa en todas las clases. Se podrá aclarar dudas en las tutorías. Tutorías presenciales (individuales o en grupo) en los horarios de tutorías de los profesores encargados de la asignatura o en cualquier horario concertado previamente.
Seminario	Motivación de los estudiantes y fomento de la participación activa en los seminarios. Parte de los temas de seminarios serán a elegir por el alumnado de una lista de temas propuestos. Tutorías presenciales (individuales o en grupo) en los horarios de tutorías de los profesores encargados de la asignatura o en cualquier horario concertado previamente.

## Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Lección magistral Prueba de evaluación de conocimientos a final del curso (teoría y ejercicios) (70%)	70	A3	B1	C4	D1	
		A4		C10	D3	
					D4	
					D5	
Seminario Resultados de aprendizaje evaluados RA1-RA2					D5	
Seminario Cuestiones sobre los temas de seminario	30				D4	
					D5	
					D9	

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### 1) Alumnos con responsabilidades laborales

Se considera por defecto que los alumnos seguirán la materia en modalidad normal (docencia presencial) y que tienen disponibilidad horaria para asistir a las actividades docentes.

Si se diera el caso de alumnos/as con obligaciones laborales coincidentes con el horario presencial, esto deberá ser comunicado en la primera semana del curso al coordinador de la asignatura. En tal caso, y una vez justificadas éstas obligaciones laborales adecuadamente, el porcentaje de la nota correspondiente a la evaluación continua será substituido por una o varias preguntas adicionales en el examen final.

### 2) Controles durante el curso

Durante el bimestre en el que se imparte la asignatura se realizarán dos o tres pruebas de control (cortas) sobre los contenidos de los temas de seminario (la materia evaluada no queda eliminada). Su valor total será del 30% de la nota final.

Para poder acceder a esta modalidad de evaluación será necesario haber asistido, al menos, al 80% de las clases (teoría y seminarios). Quien no desee participar en esta modalidad de evaluación continua (o bien desee mejorar la nota obtenida) podrá ser evaluado de los temas de seminario como parte del examen final.

### 3) Evaluación al final del bimestre

3.1. Examen: Será necesario obtener una puntuación mínima del 30% en el examen oficial (este examen supone el 70% de la nota final) para que se pueda hacer la nota media con las calificaciones de las clases de seminarios.

3.2. Seminarios: La calificación en este apartado será la suma de las calificaciones obtenidas en cada una de las pruebas de control que se realicen durante el curso y tendrá un valor máximo de 30% de la nota global.

3.3. Calificación de la materia: Para quien no obtenga al menos el 30% de la nota en el examen oficial (véase apartado 3.1) la nota final será la del examen, sin sumar la de la parte correspondiente a los seminarios.

Para aprobar la asignatura hará falta una puntuación mínima del 50% (5 sobre 10).

3.4. No hay examen de segunda oportunidad al final del cuatrimestre. La segunda oportunidad es el examen de la convocatoria oficial de junio/julio.

### 4) Segunda oportunidad (examen de junio/julio)

En la segunda edición (convocatoria de junio/julio) el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de los controles de los seminarios [en caso de haber asistido al menos al 80% de las clases] o contestar unas cuestiones sobre los temas de seminario al final del examen final (que supondrán el 30% de la nota).

### 5) Convocatoria de fin de carrera:

El alumno que opte por examinarse en la convocatoria de fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). Nota necesaria para aprobar la asignatura: 5 sobre 10.

## 6) Fechas de los exámenes

Las fechas de los exámenes son las aprobadas en la Junta de Facultad.

- FIN DE CARRERA: 20 septiembre 2022 a las 16:00 horas
- 1a EDICIÓN: 2 noviembre 2022 a las 10:00 horas
- 2a EDICIÓN: 5 julio 2023 a las 16:00 horas

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la página web de la Facultad de Ciencias (Ourense) de la Universidad de Vigo.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Ahrens, C. Donald & Henson, Robert, **Essentials of Meteorology**, ISBN: 978-1-305-62845-8, 8ª, Cengage Learning, 2018

Barry, Roger G. & Chorley, Richard J., **Atmósfera, tiempo y clima**, ISBN: 9788428211826, 7ª, Ediciones Omega (Barcelona), 1999

Peixoto, José P. & Oort, Abraham H., **Physics of Climate**, ISBN-10: 0883187124 -ISBN-13: 978-0883187128, Springer-Verlag, 1992

Pickard, George L. & Emery, William J., **Descriptive Physical Oceanography. An Introduction**, ISBN-13: 9780080379524, Butterworth-Heinemann, 1990

Vázquez Abeledo, Manuel, **La historia del Sol y el cambio climático**, ISBN-10: 8448120582 - ISBN-13: 9788448120580, Editorial McGraw-Hill, 2003

#### Bibliografía Complementaria

Gill, Adrian E., **Atmosphere-Ocean Dynamics**, ISBN-13: 978-0122835223, Academic Press, 1982

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Cambio climático/O01G261V01702

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Ampliación de física/O01G261V01201

Física: Física/O01G261V01101

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G261V01202

Matemáticas: Matemáticas/O01G261V01104

Física ambiental/O01G261V01911

Meteorología/O01G261V01912

---

### Otros comentarios

Se necesita haber cursado las asignaturas Matemáticas, Ampliación de Matemáticas, Física, Ampliación de Física y Física Ambiental. No se puede seguir esta asignatura sin la base previa que proporcionan las materias arriba indicadas. Es recomendable (pero no necesario) haber cursado la asignatura Meteorología.

Correo electrónico para contactar con el profesor de esta asignatura: [climatologia.fisica.uvigo@gmail.com](mailto:climatologia.fisica.uvigo@gmail.com)

TUTORÍAS: Las tutorías se impartirán de manera presencial en un aula reservada para tal efecto en fecha y hora concertadas previamente en clase o por correo electrónico. Dependiendo de la situación de alarma sanitaria, es posible que algunas tutorías tengan que realizarse en el despacho virtual del profesor (pidiendo cita previa por correo electrónico).

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Aerobiología</b>				
Asignatura	Aerobiología			
Código	O01G261V01917			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Rodríguez Rajo, Francisco Javier			
Profesorado	Fernández González, María Rodríguez Rajo, Francisco Javier			
Correo-e	javirajo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La Aerobiología trata sobre muchos tipos de partículas bióticas como líquenes, semillas, propágulos de plantas, insectos pequeños sin alas, protozoos y abióticos como contaminantes inorgánicos biológicamente significativos. Se estudia su aplicación en Agricultura, Medio Ambiente, Medicina y Biodeterioro.			

### **Competencias**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con el medio ambiente y los procesos tecnológicos.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.
C23	Conocer y comprender los fundamentos para el diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

### **Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: El alumno será capaz de obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados.	A3 A4	B1 B2		D1 D3 D4 D5 D9
RA2. Conocer los aspectos más relevantes de los principales factores que afectan la Aerobiología	A3 A4	B1	C1 C2 C4 C10	D1 D4
RA3. Capacidad de valorar la aplicación de la Aerobiología sobre la agricultura, medicina, cambio climático y criminología	A3 A4	B2	C4 C5 C10 C23	D1 D4 D5

### Contenidos

Tema	
Tema 1.- LA AEROBIOLOGÍA.	Concepto. Breve introducción histórica. Aplicaciones de la Aerobiología: Agricultura, Medioambiente, Medicina, Biodeterioro.
Tema 2.- LA ATMÓSFERA COMO MEDIO BIOLÓGICO.	Procesos aerobiológicos: liberación, dispersión, deposición y resuspensión de partículas. Microclimas rurales y urbanos. Fenómenos de inversión térmica.
Tema 3.- PARTÍCULAS BIOLÓGICAS PRESENTES EN LA ATMÓSFERA.	Protozoos, algas microscópicas, virus, bacterias, esporas y granos de polen. Otros tipos de partículas.
Tema 4.- FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS CONCENTRACIONES DE POLEN Y ESPORAS EN LA ATMÓSFERA.	Vegetación. Factores meteorológicos: temperaturas, horas de sol, precipitación, humedad relativa, evaporación, viento, Presión atmosférica. Factores antrópicos.
Tema 5.- EL GRANO DE POLEN.	Origen. Polaridad. Simetría. Tipos de agrupación. Forma. Tamaño. Pared polínica: Estructura y Ornamentación. Aperturas. Polinización
Tema 6.- ESPORAS DE HONGOS.	Significado biológico. Origen. Morfología. Tipos principales encontrados en la atmósfera.
Tema 7.- RESPUESTA INMUNE.	Respuesta hipersensible frente los aeroalérgenos. Sintomatología estacional. Prevención y detección de polinosis. Resistencia de plantas frente a patógenos o insectos: Respuesta hipersensible, resistencia sistémica adquirida
Tema 8.- PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE MUESTREO.	Muestreadores de deposición gravitacional. Muestreadores de impacto. Muestreadores de succión. Muestreadores de Filtración. Métodos inmunológicos. Contadores de partículas. Aplicaciones. Ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
Tema 9.- MUESTREO EN EXTERIORES.	Situación de los captosres. Principales métodos utilizados en los recuentos polínicos: barridos longitudinales, campos tangenciales, campos aleatorios. Estudios comparativos.
Tema 10.- MUESTREO EN INTERIORES.	El medio interior. El impactador en cascada: modelo Andersen. Muestreadores personales.
Tema 11.- CONTROL DE LA CALIDAD BIOLÓGICA DEL AIRE.	Principales redes nacionales e internacionales: estructura y funcionamiento. Difusión de los resultados aerobiológicos. Categorías polínicas.
PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS.	1. Tratamiento informático de datos aerobiológicos. Cálculo de las concentraciones medias diarias y valores máximos horarios. Promedios semanales. Cálculo del periodo de polinización principal (PPP). El día pico. Importancia de la estandarización de los datos. Curvas de variación estacional. Calendarios polínicos. Modelización de los resultados. 2. Estudio morfológico e identificación a M.O. de los principales tipos espora-polínicos causantes de polinosis. 3. Preparación y recogida del material aerobiológico. Montaje de las muestras. Análisis cualitativo y cuantitativo de las mismas. 4. Se realizará una salida para observar e identificar los distintos vegetales causantes de polinosis. Recolección de polen. Utilización de captosres portátiles.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	14	14	28
Prácticas de laboratorio	11	22	33
Salidas de estudio	3	0	3
Lección magistral	28	56	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	2	2

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

### Metodologías

	Descripción
Seminario	Evaluación de casos prácticos y de artículos científicos

Prácticas de laboratorio	El profesor planificará diferentes prácticas relacionadas con los contenidos de la materia para que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en clase teórica y complete de forma sólida los conocimientos adquiridos (presencial). Trabajo de laboratorio mediante uso de diferentes aparatos aerobiológicos y tratamiento de datos y modelizaciones con ordenador
Salidas de estudio	Realización de muestreos. Observaciones.
Lección magistral	Mediante presentaciones y la plataforma de teledocencia Moovi fomentando en todo momento a participación activa del alumno

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Mediante presentaciones y la plataforma de teledocencia Moovi fomentando en todo momento a participación activa del alumno
Prácticas de laboratorio	El profesor planificará diferentes prácticas relacionadas con los contenidos de la materia para que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en clase teórica y complete de forma sólida los conocimientos adquiridos
Salidas de estudio	Realización de muestreos y observaciones sobre la flora alergógena madres importante del entorno.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Evaluación de trabajos científicos. Realización de un trabajo práctico en equipo y redacción de la memoria	10	A3 A4	B1 B2	C5 C23	D1 D3 D4 D5 D9
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1-RA4.					
Prácticas de laboratorio	Participación activa del alumno	8			C4 C5	D1 D3 D4 D5 D9
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1-RA4.					
Salidas de estudio	Participación activa del alumno	2			C1 C2 C4	D1 D3 D4 D5 D9
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1-RA4.					
Lección magistral	Participación activa del alumno y asistencia	10			C1 C2 C4 C10	D1 D3 D4 D5 D9
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1-RA4.					
Resolución de problemas y/o ejercicios	Sobre los contenidos teóricos	70	A3 A4	B1	C5 C23	D1 D3 D4 D5 D9
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1-RA4.					

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que no puedan asistir regularmente las sesiones presenciales por motivos de trabajo, podrán seguir la asignatura mediante la plataforma de teledocencia Moovi, correo electrónico o tutorías. La evaluación de estas actividades será la misma que para los alumnos presenciales, por lo que se valorará la participación activa disteis alumnos en la plataforma de teledocencia Moovi, correo electrónico o tutorías.

Las fechas de los exámenes son las siguientes:

24 de enero de 2023 a las 10:00 de la mañana

7 de julio de 2023 a las 10:00 de la mañana

Fin de carrera: 23 de septiembre de 2022 a las 16:00 de la tarde.

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

---

## Fuentes de información

---

### Bibliografía Básica

GALÁN SOLDEVILLA, C. CARÍANOS, P., ALCÁZAR TENO & DOMÍNGUEZ VILCHES, E., **Management and Quality Manual.**, Servicio de Publicaciones Universidad de Córdoba., 2007

LACEY, M.E. & WEST, J.S., **The air spora. A manual for catching and identifying airborne biological particles.**, Springer., 2006

MANDRIOLI, P., COMTOIS, P. & LEVIZZANI, V., **Methods in Aerobiology**, Pitagora ed., 1998

### Bibliografía Complementaria

VALDÉS, B., DIEZ, M.J. & FERNÁNDEZ, I, **Atlas polínico de Andalucía occidental.**, Universidad de Sevilla. Excma. Diputación de Cádiz, 1987

TRIGO, M.M., JATO, V., FERNÁNDEZ, D. & GALÁN, C., **Atlas aeropalinológico de España**, Servicio de Publicaciones de la ULE, 2008

GRANT SMITH, E., **Sampling and identifying allergenic pollens and molds**, Blewstone Press, 1996

LEWIS, W.H., VINAY, P. & ZENGER, V.E., **Airborne and Allergenic Pollen of North America**, The Johns Hopkins University Press, 1983

HESSE, M., HALBRITTER, H., ZETTER, R., WEBER, M., BUCHNER, R., FROSCH-RADIVO, A. & ULRICH,, **Pollen Terminology, an illustrated handbook**, Springer, 2009

---

---

## Recomendaciones

---

### Otros comentarios

Se recomienda la asistencia a las clases y la participación en las tutorías

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Contaminación atmosférica</b>				
Asignatura	Contaminación atmosférica			
Código	001G261V01918			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mejuto Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	Astray Dopazo, Gonzalo Mejuto Fernández, Juan Carlos			
Correo-e	xmejuto@uvigo.es			
Web				
Descripción	(*)Outorgar ao/á estudante dunha visión xeral dos procesos contaminantes asociados á atmosfera desde un punto de vista químico.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1. Conocer, de primera mano, el entorno socio-laboral relacionado con alguno de los ámbitos de las ciencias ambientales y comprender la aplicabilidad de los conceptos adquiridos a lo largo del grado.	
RA3. Que sea capaz de conocer y comprender el transporte de contaminantes a gran escala	A3 B1 C1 D1 A4 B2 C5 D3 C6 D4 D5 D9
RA4. Conocer y comprender la difusión turbulenta y sus modelos.	A3 B1 C1 A4 B2 C5 C6

<b>Contenidos</b>	
Tema	
1. Contaminantes y gases de efecto invernadero.	1.1. Química de la atmósfera 1.2. Contaminantes atmosféricos 1.3. Gases de efecto invernadero
2. Lluvia ácida y smog fotoquímico.	2.1. Lluvia ácida 2.2. Smog fotoquímico
3. Factores meteorológicos de la contaminación atmosférica.	3.1. Factores meteorológicos de la contaminación atmosférica.

4. Transporte de contaminantes a grande escala.	4.1. Transporte de contaminantes a grande escala.
5. Difusión turbia.	5.1. Difusión 5.2. Difusión turbia
6. Modelos de difusión.	6.1. Modelos de difusión
7. Intercambios troposfera-estratosfera.	7.1. Intercambios troposfera-estratosfera.
8. El agujero de ozono.	8.1. Capa de ozono 8.2. Química del ozono en la atmósfera 8.3. El agujero de ozono
(*)9. Dinámica dos gases de efecto invernadoiro.	(*)9.1. Efecto invernadoiro. 9.2. Gases asociados ao efecto invernadoiro. 9.3. Química dos procesos asociados aos gases de efecto invernadoiro. 9.4. Dinámica dos gases de efecto invernadoiro.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	0	28
Presentación	7	14	21
Prácticas de laboratorio	14	4	18
Trabajo tutelado	7	70	77
Trabajo	0	3	3
Examen de preguntas objetivas	0	3	3

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Los temas a impartir se expondrán con la ayuda de explicaciones detalladas en la pizarra. En la plataforma de teledocencia volcarase un resumen de los contenidos expuestos. En ellos, una vez establecidos los conocimientos necesarios se adjudicará al/a la estudiante un proyecto a realizar en solitario o en grupos reducidos (en función del número de matriculados) en el que se desarrollarán los contenidos expuestos en las sesiones magistrales.
Presentación	El estudiante dispondrá de una hora para exponer ante lo conjunto de sus compañeros el trabajo realizado previamente. Dicta presentación constituirá un porcentaje elevado de la evaluación de la materia y deberá contener los aspectos más relevantes del tema asignado.
Prácticas de laboratorio	Estas clases levaránse a cabo en el laboratorio del centro y se realizarán en grupos entre dos y tres personas. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la clase teórica, estimular la capacidad de autoaprendizaxe y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos.
Trabajo tutelado	El estudiante realizará un trabajo donde expondrá los contenidos correspondientes a una parte del temario asignado por el profesor trala su explicación en las sesiones magistrales. Lo/a alumno/a deberá reflexionar los contenidos de la manera más exhaustiva posible. Durante el período de realización del trabajo no será necesaria la asistencia a clase, y el profesor estará disponible para aclarar cualquier consulta sobre la materia, bibliografía, etc. Durante la elaboración de dicha memoria el profesor hará un seguimiento exhaustivo del trabajo realizado por el/la estudiante.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Se valorará asistencia y participación individual. Se evaluará todos los resultados de aprendizaje.	25	A3 A4	B1 B2	C1 C5 C6	D1 D3 D4 D5 D9



Trabajo	Valoración por parte del alumno de su trabajo y valoración por parte de los compañeros de clase del mismo.	50	A3 A4	B1 B2	C1 C5 C6	D1 D3 D4 D5 D9
	En esta cualificación se incorpora tanto el resultado de los trabajos realizados, junto con su presentación (25%) y la preparación y desarrollo de los debates organizados en seminarios (25%)					
	Se evaluará todos los resultados de aprendizaje.					
Examen de preguntas objetivas	Pruebas tipo test que reflejen el conocimiento adquirido por la clase al finalizar el periodo de exposición de los dossiers.	25	A3 A4	B1 B2	C1 C5 C6	D1 D3 D4 D5 D9
	Se evaluará todos los resultados de aprendizaje.					

### Otros comentarios sobre la Evaluación

En convocatorias posteriores el 100% de la nota será asignada a las pruebas tipo test. La asistencia a clase será obligatoria en las sesiones magistrales de presentación de contenidos y asignación/presentación de dossiers.

Los exámenes tendrán lugar:

Fin de carrera: 30/09/2022 16:00

1ª edición: 07/06/2023 10:00

2ª edición: 17/07/2023 10:00

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

**Convocatoria fin de carrera:** El alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con examen (que valdrá el 100% de la nota).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Ernesto Martínez Ataz y Yolanda Díaz de Mera Morales, **Contaminación atmosférica (ISBN 8484273245, 9788484273240)**, 1,

Stanley E. Manahan, **Introducción a la química ambiental (ISBN 84-291-7907-0)**, 1,

### Recomendaciones

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Biodiversidad</b>				
Asignatura	Biodiversidad			
Código	O01G261V01924			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descripción general	La biodiversidad se estudiará refiriéndose al conocimiento de los diferentes lugares y formas de vida que existen en la Tierra, tanto naturales como creados por humanos.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con el medio ambiente y los procesos tecnológicos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.
C7	Conocer y comprender los distintos aspectos del análisis de explotación de los recursos medio ambientales en un contexto de desarrollo sostenible.
C8	Conocer y comprender los distintos sistemas de gestión ambiental y de calidad.
C9	Conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.
C10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.
C11	Conocer y Comprender los fundamentos para la elaboración de estudios de impactos ambientales.
C12	Conocer y Comprender los fundamentos para la gestión y restauración del medio natural
C13	Conocer y Comprender los fundamentos para la elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos.
C14	Conocer y comprender los fundamentos de los Sistemas de Gestión Ambiental.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1. Fundamentar con conocimientos teóricos los conceptos principales de Biodiversidad y sus niveles de expresión, así como las estrategias para su conservación.	A3 B1 C6 A4 B2 C7 C8 C12

RA2. Capacitar al alumno para que pueda tomar datos, analizar sintetizar y gestionar información de carácter ambiental, así como calcular e interpretar constantes indicativas del estado de conservación del entorno, aplicando la metodología correspondiente, y transmitiéndola de forma oral y escrita .	A3 A4	B1 B2	C1 C2 C5 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14	D1 D3 D4 D5
RA3. Capacitar al alumno a saber cómo manejar las diversas herramientas útiles para su trabajo, así como a hacer un análisis crítico de las situaciones.	A3 A4	B1	C6 C7 C8 C9 C10 C11	D1 D5 D9

## Contenidos

Tema	
CONCEPTO Y FUNDAMENTOS DE LA BIODIVERSIDAD	Concepto, indicadores y cuantificación de la biodiversidad Origen de la biodiversidad Distribución de la biodiversidad Interés social de la biodiversidad
EL HOMBRE Y LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD	Pérdida de hábitat y fragmentación. Especie introducida Contaminación Deforestación Cambio climático. Patrones de extinción
LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Sobreexplotación Estrategias de conservación Uso sostenible Acción política Biotecnología y biodiversidad

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	14	14	28
Prácticas de laboratorio	14	20	34
Lección magistral	28	56	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	2	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	1	1
Estudio de casos	0	1	1

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

## Metodologías

	Descripción
Seminario	El profesor formulará problemas y / o ejercicios relacionados con la asignatura. Se realizará en el aula (presencial) o vía plataforma de teledocencia MooVi (no presencial).
Prácticas de laboratorio	El profesor planificará diferentes prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura para que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la clase teórica y complete los conocimientos adquiridos de manera sólida (presencial).
Lección magistral	Presentación del profesor con la ayuda de las TIC de los aspectos más importantes de los contenidos de la Programa de la asignatura, bases teóricas y / o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el alumno (presencial).

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Mediante tutorías
Seminario	Mediante tutorías
Prácticas de laboratorio	Mediante tutorías

## Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

Seminario	Calidad del material solicitado: entrega de los casos prácticos, problemas, análisis de situaciones y ejercicios de los seminarios (no presencial). Resultados de aprendizaje evaluados: RA1-3.	15	B1 B2	C5	D1 D3 D4 D5 D9
Prácticas de laboratorio	Realización de las prácticas de laboratorio y entrega del correspondiente informe (presencial). Resultados de aprendizaje evaluados: RA1-3.	15	B1 B2	C5 C9 C11 C12	D1 D3 D4 D5 D9
Lección magistral	Pruebas tipo test, respuesta corta y/o de respuesta larga. Resultados de aprendizaje evaluados: RA 1-3.	70	B1	C1 C2 C5 C6 C7 C8 C10 C11 C12 C13 C14	D1 D3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se seguirá un modelo de evaluación continua. En el caso de alumnos que de forma oficial acrediten, a principio del curso, mediante contrato de trabajo o documento correspondiente su imposibilidad de asistencia, deberán ponerse en contacto con la profesora/profesor responsable de la materia para estudiar su caso particular caso y proponer actividades alternativas.

La puntuación de las diferentes actividades será aplicable a las convocatorias oficiales, 1º y 2º edición ( enero y julio). En la convocatoria extraordinaria (fin de grado) se evaluará mediante un examen cuya puntuación representará el 100%.Las fechas oficiales de examen son las siguientes:

1ª edición: 26/01/2023 (10:00h)

2ª edición: 07/07/2023 (10:00h)

Fin de carrera: 19/09/2022 (16:00h)

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las publicadas en el tablón de anuncios y en la web de la Facultad de Ciencias.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Jose A. Pascual Trillo, **La vida amenazada.. Cuestiones sobre biodiversidad**, Ed. Nivola, 2001

Maria Angeles Hernández y Roser Gasol, **Biodiversidad**, E. Tibidabo, 2004

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**, Sunderland, 2000

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

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

Moreno, Claudia E., **Métodos para medir la biodiversidad**, GORFI, S.A., 2001

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**, Springer, 2008

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Degradación y restauración de ecosistemas acuáticos**

Asignatura	Degradación y restauración de ecosistemas acuáticos			
Código	O01G261V01925			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Nóvoa Muñoz, Juan Carlos			
Profesorado	Nóvoa Muñoz, Juan Carlos Rodríguez Seijo, Andrés			
Correo-e	edjuanca@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.
C12	Conocer y Comprender los fundamentos para la gestión y restauración del medio natural
C23	Conocer y comprender los fundamentos para el diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Que el/la estudiante sea capaz de conocer y comprender las características básicas y el funcionamiento biogeoquímico de los ecosistemas acuáticos. RA1	A3 A4	B1	C1 C4 C23	D1 D4 D5
Que el/la estudiante sea capaz de conocer y comprender los procesos de degradación de los ecosistemas acuáticos. RA2	A3 A4	B1 B2	C6 C23	D1 D4 D9
Que el/la estudiante sea capaz de conocer y comprender los principales procedimientos para la restauración de ecosistemas acuáticos degradados. RA3	A4	B1 B2	C12 C23	D1 D3 D4 D5

**Contenidos**

Tema
------

Características generales de los ecosistemas acuáticos	Funciones y servicios ecosistémicos de los ecosistemas acuáticos. Tipos, estructura/componentes y organización de ecosistemas acuáticos. Lagos, ríos y Humedales. Humedales: funciones ecológicas e impactos. Programas de Conservación de Ecosistemas acuáticos: Ramsar y Natura 2000.
Principales componentes amenazados de los ecosistemas acuáticos	La Directiva Marco del agua (DMA). La conectividad en los sistemas acuáticos. Funciones ecológicas de las cabeceras fluviales. Papel de los bosques de ribera en los ecosistemas acuáticos.
Principales procesos de degradación de ecosistemas acuáticos 1	Procesos de degradación física. Consecuencias de la degradación física en los ecosistemas acuáticos. Efectos de infraestructuras. Pérdida de superficie de ecosistemas acuáticos. Casos de estudio de la degradación física en los ecosistemas acuáticos.
Principales procesos de degradación de ecosistemas acuáticos 2	Procesos de degradación química en los ecosistemas acuáticos: generalidades y consecuencias. Fontes, tipos y efectos de los contaminantes químicos sobre los ecosistemas acuáticos. La eutrofización: proceso y consecuencias en los ecosistemas acuáticos. Los microplásticos: origen y consecuencias en los ecosistemas acuáticos.
Principales procesos de degradación de ecosistemas acuáticos 3	Procesos de degradación biológica: generalidades. Vías de entrada de especies exóticas y/o invasoras. Origen y tipología de especies exóticas y/o invasoras. Consecuencias de la degradación biológica en los ecosistemas acuáticos por las especies exóticas y/o invasoras. Caso de estudio de la degradación biológica en los ecosistemas acuáticos: El mejillón cebra.
Principales herramientas para la restauración de los ecosistemas acuáticos	Conceptos generales de restauración ecológica. Aspectos básicos de la restauración de ecosistemas fluviales. Medidas frecuentes de restauración de ecosistemas fluviales. Aspectos básicos de la restauración de lagos. Aspectos básicos de la restauración de humedales.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	27	36	63
Seminario	14	17	31
Prácticas de laboratorio	7	7	14
Prácticas de campo	7	2	9
Trabajo tutelado	1	16	17
Examen de preguntas objetivas	0	10	10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	En estas sesiones se procederá a poner en conocimiento de los estudiantes y explicar los distintos contenidos del temario (bases teóricas, directrices de trabajo, ejercicios a desarrollar) mediante exposición por parte del profesor con la ayuda de Tics. Las sesiones magistrales tendrán una duración de 50 minutos, dedicando el resto de la sesión recalcar los aspectos más relevantes.
Seminario	Los seminarios se dedicarán a profundizar e incidir en algunos casos especiales sobre tipos de ecosistemas acuáticos poco conocidos, así como sobre casos particulares de degradación de estos medios y ejemplos de restauración.
Prácticas de laboratorio	El profesorado planificará las diferentes prácticas en relación a los contenidos de la materia de suerte que los estudiantes podan aplicar y completar algunos de los conocimientos teóricos que se imparten. Se proyectan 3 sesiones de unas 3 horas cada una.
Prácticas de campo	Se realizará una actividad práctica de campo que se destinará a tomar medidas de diferentes parámetros físico-químicos en ecosistemas acuáticos que muestren diferente grado de degradación. Esta actividad complementará a las prácticas de laboratorio.
Trabajo tutelado	La actividad consiste en la realización de un trabajo en grupo (2-3 estudiantes) sobre algún tema relacionado con la degradación y restauración de los ecosistemas acuáticos la propuesta de los estudiantes o profesor. El trabajo debe ser elaborado de forma autónoma mediante la búsqueda y recogida de información, lecturas específicas (científica y técnica) manejo de la bibliografía, redacción, etc. El responsable de la materia confirmará la idoneidad de los temas de trabajo y velará porque estos no se repitan entre los distintos grupos de estudiantes. Se comunicará a los estudiantes una fecha límite antes de la que deberían informar de su interés en esta actividad. También se informará al inicio del curso de la fecha límite para la entrega de los trabajos.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las sesiones magistrales, el/la responsable/s de la materia atenderán a los estudiantes en la resolución de dudas y conflictos con el fin de mejorar la comprensión de los aspectos más relevantes, de forma que les permita alcanzar las competencias establecidas para la materia. Además, se podrán concertar tutorías con el profesorado responsable de las sesiones magistrales para la resolución de dudas.
Seminario	En los seminarios, los/las responsables de la materia atenderán a los estudiantes en la resolución de dudas y conflictos asociados las diferentes temáticas y tareas con el fin de mejorar la comprensión de los aspectos más relevantes de los mismos, de forma que les permita alcanzar las competencias establecidas en la materia. Además, se podrán concertar tutorías con el profesorado responsable de los seminarios para la resolución de dudas.
Prácticas de laboratorio	Durante las prácticas de laboratorio, los/las responsables de la materia prestarán atención especial a desarrollar las capacidades de los estudiantes en relación con las tareas prácticas que deben desarrollar, orientando en la mejor medida posible en relación con la interpretación de los datos que obtengan a cara descubierta la elaboración de la memoria de prácticas. Los/as estudiantes también podrá concertar previamente tutorías con el profesorado encargado de las prácticas.
Trabajo tutelado	En esta metodología, se llevará a cabo un seguimiento de los trabajos a desarrollar tratando de orientar en la mejor medida a los/as estudiantes así como resolver las dudas que les puedan surgir durante la realización de esta actividad. Para ello se podrán desarrollar tutorías previamente concertadas.
Prácticas de campo	En la actividad de campo, el profesorado responsable de la materia explicarán las actividades a desarrollar en el campo, interpretando las condiciones de degradación que en él pueden ser visualizadas así como el procedimiento más correcto para tomar medidas de diferentes parámetros físico químicos y, posteriormente, la interpretación que se pueda hacer de ellos aplicando los conocimientos teóricos.

## Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario Se valorará mediante la entrega (individual o en grupos) de diferentes trabajos o informes solicitados durante el desarrollo de los seminarios y también mediante una prueba tipo test relacionada con los contenidos de los seminarios.  Resultados de aprendizaje previstos conseguir: RA1, RA2 y RA3	20	A3	B2	C12 C23	D1 D4 D9
Trabajo tutelado Se valorará el desarrollo del trabajo del grupo de forma conjunta, especialmente en el referente a capacidad de recopilación, redacción y síntesis de la información obtenida en relación con la temática seleccionada. En caso de que el trabajo presente un porcentaje de similitud superior al 25% (mediante Turnitin), el trabajo no será corregido y a su valoración será 0.  Resultados de aprendizaje previstos conseguir: RA1, RA2 y RA3	10	A3 A4	B2	C1 C4 C6 C12 C23	D3 D4 D9
Examen de preguntas objetivas Las preguntas de prueba tipo test serán extraídas de los aspectos más notorios de los diferentes temas desarrollado en las sesiones magistrales. Las preguntas serán de respuesta múltiple, sólo una de ellas válida. Para que se pueda llevar adelante la evaluación continua, es decir, el sumatorio de los méritos conseguidos nos distintos apartados, es necesario alcanzar, por lo menos, el 35% del valor de esta prueba.  Resultados de aprendizaje previstos conseguir: RA1, RA2 y RA3	60		B1	C1 C4 C6 C12 C23	D1 D4
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas Actividad asociada a la realización de las tareas propuestas de las sesiones prácticas y en la salida de campo.  Resultados de aprendizaje previstos conseguir: RA1, RA2 y RA3	10	A3	B2	C1 C4 C23	D4 D5 D9

## Otros comentarios sobre la Evaluación

En primera convocatoria, los/las estudiantes deberán alcanzar más del 35% de la prueba de tipo test para que les sea

sumada la puntuación del resto de actividades sujetas a la evaluación y que habían ido desarrollando al largo del curso (evaluación continua/sumativa).

Para la segunda edición, los estudiantes podrán mantener las puntuaciones obtenidas en las actividades de seminarios, prácticas/salida de campo y trabajo tutelado, pasando a examinarse únicamente de las sesiones magistrales. En este caso, deberán alcanzar más del 35% de la prueba de tipo test para poder tener en cuenta las puntuaciones de seminarios, prácticas/salida de campo y trabajo tutelado. Si para la segunda edición los estudiantes renuncian por escrito (correo electrónico) las puntuaciones conseguidas en esas actividades (seminarios, prácticas de laboratorio y campo, y trabajo tutelado), el examen que tendrán que afrontar constará de preguntas tipo test y preguntas de desarrollo relacionados con los contenidos de sesiones magistrales así como preguntas o casos de estudio asociados a los contenidos de seminarios y prácticas, el cual valdrá un 100 % de la nota y será preciso conseguir, al menos, un 50% para superar la materia.

Para aquellos alumnos/las que desarrollen paralelamente una actividad profesional que haya sido del ámbito universitario (debidamente acreditada mediante copia oficial del contrato de trabajo) que les impida una presencialidad superior al 10% en las sesiones magistrales, seminarios y prácticas, la evaluación se hará de acuerdo con un examen que reparará en la consecución de las competencias de la materia y que valdrá el 100% de la nota final.

Los/las estudiantes que opten por examinarse en fin de carrera serán evaluados únicamente con un examen tipo test (que valdrá el 100% de la nota) que constará de preguntas relacionadas con los contenidos de sesiones magistrales, seminarios y prácticas. En caso de no asistir a dicho examen, o de no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de estudiantes.

Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no adecuado (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados durante prácticas, ejercicios de seminarios o exámenes, y otros) se considerará que lo/a alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en la convocatoria común (1ª edición) será de suspenso (0.0). De persistir o repetir este comportamiento en la convocatoria extraordinaria (2ª edición), la valoración será igualmente suspenso (0.0). Casos particulares serán revisados de forma especial, siempre y cuando los/las responsables de la materia consideren que el/la estudiante adquiera las competencias específicas de la materia.

Fechas de exámenes:

Fin de carrera: 27/09/2022 16h 1ª edición: 04/11/2022 a las 10 horas 2ª edición: 05/07/2023 a las 10 horas

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

Jiménez Herrero, L (dirección), **Biodiversidad en España- Los ecosistemas acuáticos continentales**, 2011

European Environment Agency, **European waters- assessment of status and pressures**, EEA report No 8/2012, European Environment Agency, 2012

Barcelo, D (coord), **Aguas continentales. gestión de recursos hídricos y calidad del agua**, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2008

Andrea Belgrano, Guy Woodward, Ute Jacob, **Aquatic functional biodiversity: an ecological and evolutionary perspective**, Elsevier, Academic Press, 2015

Xana Álvarez Bermúdez, **Conservación y restauración del bosque de ribera : un caso de estudio de los ríos de Galicia (Pontevedra)**, Xunta de Galicia, Dirección Xeral de Xuventude e V, 2014

Magdaleno Mas, Fernando, **Manual de técnicas de restauración fluvial**, Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones, 2011

European Commission, **Directiva Marco del Agua (2000/60/CE )**, Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 2000

---

## **Recomendaciones**

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

Evaluación de impactos ambientales/O01G261V01503

Gestión y conservación del agua/O01G261V01927

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

Contaminación de ecosistemas terrestres/O01G261V01923

Evaluación y conservación de suelos/O01G261V01921



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión de espacios naturales y protegidos**

Asignatura	Gestión de espacios naturales y protegidos			
Código	O01G261V01926			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Ecología y biología animal			
Coordinador/a				
Profesorado	Álvarez Jiménez, Maruxa			
Correo-e				
Web				
Descripción general	La asignatura "Gestión de espacios naturales y protegidos" abarca aspectos generales relativos a la gestión y conservación de la biodiversidad de las diversas redes de espacios protegidos: cómo se clasifican y los principios básicos de su diseño y planificación, así como a las herramientas para su planificación y gestión.			
	Los objetivos que se persiguen tras cursar esta asignatura son los siguientes:			
	1) Conocer las áreas de gestión y planificación de los Parques Nacionales.			
	2) Conocer las diversas redes de espacios protegidos existentes tanto a nivel estatal como europeo.			
	3) Conocer la legislación y normativa que afecta a los Espacios Protegidos, y en particular a los Parques Nacionales.			
	4) Facilitar recursos de gestión relacionados con el área de conservación de la biodiversidad y uso público de la red de espacios protegidos			

**Competencias**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.
C12	Conocer y Comprender los fundamentos para la gestión y restauración del medio natural
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA 1: Conocer las áreas de gestión y planificación de los Parques Nacionales.	A2	B1	C6	D3
		B2	C12	

RA 2: Conocer las diversas redes de espacios protegidos existentes tanto a nivel estatal como europeo.	A2	B1	C6 C12	D4
RA 3: Conocer la legislación y normativa que afecta a los Espacios Protegidos, y en particular a los Parques Nacionales.	A2 A3	B1 B2	C6 C12	D1 D4
RA 4: Facilitar recursos de gestión relacionados con el área de conservación de la biodiversidad y uso público de la red de espacios protegidos	A4	B4 B5	C6 C12	D3 D5 D9

## Contenidos

### Tema

INTRODUCCIÓN	TEMA 0-Qué, porqué y cómo se gestiona. Concepto de ENP Áreas en la Gestión de los ENP: valoración, recursos, estrategia y ejecución
TEMA 1: VALORACIÓN DE LOS ENP	TEMA 1.1-Dimensiones de la conservación y atributos de los ecosistemas.  TEMA 1.2-Diagnóstico del territorio  TEMA 1.3-Amenazas y riesgos en la conservación  TEMA 1.4-Métodos y herramientas de Valoración de los recursos de los ENP
TEMA 2: RECURSOS EN LA GESTIÓN DE ENP	TEMA 2.1. Capacidades para la Gestión. Gestión preventiva y gestión Activa. Gobernabilidad.  TEMA 2.2. Estructura de la gestión: órgano rector, órgano colaborador y órgano gestor. Recursos Humanos.  TEMA 2.3. Recursos Financieros. Apoyo social, comunicación, educación, investigación.  TEMA 2.4 Marco legal en la gestión de ENP: legislación internacional, nacional y autonómica.  TEMA 2.5 Tipología de los ENP. Red de Parques Nacionales de España y de los ENP de Galicia.
TEMA 3: ESTRATEGIAS EN LA GESTIÓN DE ENP	TEMA 3.1. Zonificación. Objetivos generales, sectoriales, zonales. Usos y aprovechamientos de los ENP.  TEMA 3.2. Intensidad de la gestión.  TEMA 3.3. Tipología de los instrumentos de planificación y gestión: PORN, PRUG  TEMA 3.4. Planificación en Cascada. Gestión participativa
TEMA 4: EJECUCIÓN: ACCIONES ESPECÍFICAS DE GESTIÓN DE ENP	TEMA 4.1. Programa de Uso Público  TEMA 4.2. Programa de Conservación  TEMA 4.3. Programa de Emergencias Ambientales  TEMA 4.4. Certificaciones de los ENP

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	52	78
Trabajo tutelado	3	10	13
Seminario	10	30	40
Estudio de casos	2	9	11
Resolución de problemas de forma autónoma	1	3	4
Presentación	0	2	2
Examen de preguntas objetivas	0	1	1
Examen de preguntas de desarrollo	0	1	1

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Asistencia a clase a fin de conocer las bases teóricas de la gestión de espacios protegidos y tomar notas de cara a la elaboración de apuntes que ayuden al alumno al estudio de la materia
Trabajo tutelado	El profesor planteará al alumnado un problema relacionado con un aspecto o tema concreto de la materia, que deberá elaborar mediante la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción y/o exposición y trabajo en equipo
Seminario	Análisis o resolución de problemas o casos reales, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y proponer procedimientos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Estudio de casos	Análisis de los instrumentos de planificación que atañen a un espacio natural protegido determinado con la finalidad de conocerlo e interpretar los valores que promueven su protección
Resolución de problemas de forma autónoma	Trabajar en problemas relacionados con el cálculo de capacidad de acogida y aplicación de métodos de valoración de espacios

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Actividad práctica en grupo. Mediante tutorías individuales y grupales se guía al profesorado encargado de la materia supervisa la elaboración de los trabajos requeridos en la materia, tanto el caso de estudio de un espacio natural protegido concreto como el de la aplicación de modelos de negocio relacionados con la economía circular y ODS. Una vez realizados los trabajos, el alumnado expondrá ante el /la docente y el resto de sus compañeros/as el trabajo realizado

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Elaboración y presentación oral o escrita de un trabajo aplicado a algún espacio protegido o sobre algún valor en particular (especie o ecosistema) siguiendo alguna de estas dos metodologías 1) Ciencia ciudadana 2) Estudio de valoración contingente En cada caso se valorará la calidad de la entrega y el trabajo en equipo (evaluación cruzada). Resultados de aprendizaje a evaluar RA 2 y RA 3.	10	A2 B2 C6 D1 A3 B4 D3 B5 D4 D5
Estudio de casos	Desarrollo y redacción de un trabajo escrito sobre los elementos de valor y las herramientas de planificación de un espacio natural protegido. Se valorará la calidad de la entrega. Resultados de aprendizaje a evaluar RA 2 y RA 3.	10	A2 B1 C6 D1 A3 B2 C12 D3 D4
Resolución de problemas de forma autónoma	Trabajar en problemas relacionados con el cálculo de capacidad de acogida y aplicación de métodos de valoración de espacios Esta metodología permite identificar, analizar datos y solucionar problemas que se incluyen comúnmente en los proyectos de gestión de espacios naturales protegidos. También se evaluará la elaboración y resolución de cuestionarios Resultados de aprendizaje a evaluar RA 4.	10	A3 D1 D4 D5
Presentación	Presentación de dos trabajos en grupo (escrita y oral): redacción, estructura, contenidos, bibliografía y discusión	10	A4 B2 D3 D9
Examen de preguntas objetivas	Preguntas sobre el temario y resolución de problemas a fin de comunicar los conocimientos adquiridos en la materia, aplicando una terminología específica propia de la gestión de espacios naturales. Resultados de aprendizaje a evaluar RA1-4.	40	C12
Examen de preguntas de desarrollo	Afirmar o negar enunciados basados en los contenidos del temario a fin de demostrar que se poseen conocimientos generales sobre la Gestión de los Espacios Naturales Protegidos. Resultados de aprendizaje a evaluar RA1-4.	20	C6 D1 C12 D3 D5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

PRIMERA Y SEGUNDA EDICIÓN DE ACTAS (Mayo-Junio y Julio 2022):

EVALUACIÓN CONTINUA:

Para aprobar la asignatura será necesario aprobar el examen, que representa el 60% de la nota final, así como cada una de sus partes. Cada parte representa la materia de la asignatura impartida por las dos áreas de conocimiento involucradas en la docencia de la asignatura (botánica y ecología).

Superado el examen, a la nota obtenida se le sumará la calificación obtenida en las pruebas de evaluación continua realizadas durante el curso (problemas, estudios de casos y trabajos tutelados) y que serán llevados a cabo tanto de forma individual como en grupo y que deberán entregarse dentro de los plazos establecidos por el profesorado, que se comunicarán al alumnado a través de la plataforma FAITC.

La asistencia a clase no es obligatoria, sin embargo el sistema de evaluación será el mismo para todos los alumnos, por lo que se recomienda la asistencia a las salidas de campo y a los seminarios.

En el caso de no asistir a estas convocatorias, o no aprobarlo, el alumnado pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de los alumnos en próximas convocatorias; en ningún caso se guardarán las notas de los trabajos presentados en la evaluación continua.

#### CONVOCATORIA FIN DE CARRERA:

El alumno que opte por examinarse en Fin de Carrera será evaluado mediante un examen único basado en los contenidos impartidos en la materia y que por lo tanto valdrá el 100% de la nota. En Segunda oportunidad (julio) el alumno podrá optar al 100% de la calificación si así lo desea y lo manifiesta por escrito previo a la realización de la prueba.

#### FECHAS PROVISIONALES DE LOS EXÁMENES:

Fin de carrera: 29 de septiembre 2022 a las 16h

5 de junio 2023 a las 10h

14 de julio del 2023 a las 10h

En caso de error, las fechas válidas serán las que figuren en la web de la Facultad de Ciencias y en los tablones informativos situados en el vestíbulo del centro.

---

#### Fuentes de información

##### Bibliografía Básica

##### Bibliografía Complementaria

Libros,

AZQUETA, D., **Valoración económica de la calidad ambiental.**, McGraw-Hill, Madrid.,

BEGON M., HARPER, J., TOWNSEND, C.R., **Ecology**, Ediciones Omega,

BOADA, M.; GÓMEZ, F.J, **Biodiversidad**, Rubes, Barcelona, 175pp,

DIEGO-LIAÑO, C.; GARCÍA JC., **Los Espacios naturales protegidos**, Davinci, Barcelona, 246pp,

GÓMEZ-LIMÓN, J.; ATAURI, J.A.; MÚGICA DE LA GUERRA, M.; DE LUCIO, J.V.; PUERTAS, J., **Planificar para gestionar los espacios naturales protegidos.**, Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los Espacios Naturales, Madrid, 119pp,

MARTÍNEZ VEGA, J.; MARTÍN LOU, M.A., **Métodos para la planificación de espacios naturales protegidos**, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Economía y Geografía, Madrid, 219pp,

Páginas web,

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: [www.magrama.es](http://www.magrama.es),

Red EUROPARC-España <http://www.redeuroparc.org/>,

Red Natura 2000: <http://www.rednatura2000.info/>,

Ramsar: <http://www.ramsar.org>,

Biodiversity information system for Europe: <http://biodiversity.europa.eu/topics/sebi-indicators>,

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN): <http://www.uicn.es/> Lista Roja de,

---

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Auditoría y gestión ambiental/O01G261V01701

Gestión y conservación del agua/O01G261V01927

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

Ecología/O01G261V01602

Evaluación de impactos ambientales/O01G261V01503

Biodiversidad/O01G261V01924

##### Otros comentarios

Se organizará una o dos salidas de campo optativas, a las cuales se recomienda su asistencia por parte del alumnado. El traslado en autobús estará sufragado por el decanato, pero es posible que el alumnado asistente tenga que cubrir gastos de

barco -en el caso de acudir a alguno de los archipiélagos que pertenecen al PNMTIA-. Las salidas quedarán anuladas si no se alcanza un mínimo de 15 alumnos/as.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión y conservación del agua**

Asignatura	Gestión y conservación del agua			
Código	001G261V01927			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Otros			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Biología vegetal y ciencias del suelo Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Rodríguez Seijo, Andrés			
Profesorado	Figueiredo Gonzalez, Maria Rodríguez López, Luís Alfonso Rodríguez Seijo, Andrés			
Correo-e	andresrodriguezseijo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Aproximación a la relevancia del medio acuático en los ecosistemas naturales y las funciones que en ellos desempeñan. Valoración de los problemas asociados a la contaminación química y biológica de las masas de agua y su repercusión ambiental y para el ser humano. Ideas generales de gestión de los recursos hídricos.			

**Competencias**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.
C7	Conocer y comprender los distintos aspectos del análisis de explotación de los recursos medio ambientales en un contexto de desarrollo sostenible.
C12	Conocer y Comprender los fundamentos para la gestión y restauración del medio natural
C15	Conocer y comprender los procesos hidrológicos.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Conocimiento y valoración ambiental de la diversidad de los ecosistemas acuáticos naturales y de sus características, para fomentar a sensibilidad por este tipo de medios naturales.	A3	B1	C6	D1
	A4	B2	C12	D3
			C15	D4
				D5
				D9
RA2. Se acercarán a las herramientas legislativas y de gestión de los recursos hídricos	A3	B1	C6	D1
		B2	C12	D3
				D4
				D5
				D9

RA3. Entender las características físico químicas de las aguas y como éstas contribuyen la calidad de las mismas a través de diferentes indicadores químicos y estrategias de prevención de la contaminación.	A3 A4	B2	C4 C5 C7 C12	D1 D3 D4 D5 D9
RA4. Reconocer la existencia de indicadores de calidad biológicos de las aguas dulces y su empleo para evaluar la calidad del agua para sus diferentes usos, en el que también se incluye el consumo humano	A4		C4 C5 C6 C7 C12 C15	D1 D3 D4 D5 D9

## Contenidos

Tema	
La cuenca hidrográfica y los sistemas hidrológicos.	Los sistemas hidrológicos. Componentes de los sistemas fluviales. Ciclo hidrológico en las cuencas. Dinámica fluvial, erosión y transporte. El hábitat fluvial y de ribera.
Gestión de Aguas. Usos del agua.	Gestión y conservación de los recursos hídricos. Caudales ecológicos. Transvases hídricos. Restauración de ríos y riberas. Las confederaciones hidrográficas. Generalidades de la gestión hidrológica en la cuenca Miño-Sil.
Calidad físico-química de las aguas	Características físico-químicas del agua. Evaluación de la contaminación en aguas: Indicadores físico-químicos de calidad. Criterios de toma de muestras y análisis. Estrategias para prevenir la contaminación.
Ecología microbiana de las aguas	Microbiota autóctona. Organismos indicadores de contaminación. Microorganismos patógenos.
Calidad microbiológica de las aguas	Aguas aptas para consumo humano. Aguas de pozo, manantiales, termales, mineromedicinales. Aguas residuales.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	36	60
Seminario	14	14	28
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Trabajo tutelado	4	12	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	18	18

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	En estas sesiones se procederá a poner en conocimiento de los alumnos y explicar los distintos contenidos de los temas incluidos en el temario. Las sesiones magistrales tendrán una duración de 45-50 minutos.
Seminario	Los seminarios se distribuyen en sesiones de dos horas cada uno, y se dedicarán a ahondar y incidir en algunos casos especiales sobre la gestión o conservación de las aguas.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio a realizar supondrán la aplicación de algunos de los conocimientos teóricos que se imparten. Se proyectan 4 sesiones. Los contenidos de las sesiones prácticas serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación de muestras de agua para su análisis químico. Estimación de sólidos en suspensión.</li> <li>- Determinación de parámetros químicos básicos en aguas dulces: pH, conductividad, niveles de fosfatos y nitratos, materia orgánica disuelta y cationes.</li> <li>- Análisis de aguas de consumo según RD 140</li> <li>- Presencia de indicadores de contaminación.</li> </ul>
Trabajo tutelado	El profesor planteará al estudiante de manera individual un documento sobre un aspecto el tema concreto de la materia, que deberá elaborar mediante la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición. (no presencial)

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En sesiones magistrales los responsables de cada parte de la materia atenderán a los alumnos/las en la resolución de dudas y conflictos con el fin de mejorar la comprensión de los aspectos más sobresalientes, de forma que les permita alcanzar las competencias establecidas para la materia. La atención se hará principalmente nos horarios de tutoría.
Seminario	En las sesiones de seminario, el responsable de cada parte de la materia atenderá a los alumnos/las en la resolución de dudas y conflictos asociados las diferentes temáticas y tareas con el fin de mejorar la comprensión de los aspectos más sobresalientes de los mismos, de forma que les permita alcanzar las competencias establecidas en la materia. La atención se hará principalmente nos horarios de tutoría.
Prácticas de laboratorio	En las prácticas de laboratorio, el responsable de cada parte de la materia prestará atención especial a desarrollar las capacidades de los alumnos/las en relación con las tareas prácticas que deben desarrollar, orientando en la mejor medida posible en relación con la interpretación de los datos que obtengan a cara descubierta la elaboración de la memoria de prácticas.
Trabajo tutelado	En los trabajos tutelados, se llevará a cabo un seguimiento de las actividades desenvueltas por los estudiantes tratando de orientarlos en la mejor medida, así como resolviendo las dudas que les puedan surgir durante la realización de esta actividad. La atención se hará principalmente nos horarios de tutoría.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Sesión magistral. Participación y asistencia (presencial). Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-RA4.	5	A3 A4	C5 C6 C7 C12 C15	D1 D3 D4 D5 D9
Seminario	Calidad del material solicitado: entrega de los casos prácticos, problemas, análisis de situaciones y ejercicios de los seminarios (no presencial). Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-RA4.	15	A3 A4	B1 B2 C5 C6 C7 C12 C15	D1 D3 D4 D5 D9
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio. Realización de las prácticas de laboratorio y entrega del correspondiente informe (presencial). Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-RA4.	15	A3 A4	B1 B2 C4 C5 C6 C7 C12 C15	D1 D3 D4 D5 D9
Trabajo tutelado	Diseño de un trabajo que el estudiante elaboró sobre un documento o sobre un aspecto o tema concreto de lana materia: entrega (no presencial) o exposición del mismo (Presencial). Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-RA4.	15	A3 A4	B1 B2 C6 C7 C12 C15	D1 D3 D4 D5 D9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Las preguntas de prueba tipo respuesta corta serán extraídas de los aspectos más notorios de los diferentes temas desarrollado en las sesiones magistrales. Para que se pueda llevar adelante la evaluación continua, es decir, la suma de los méritos conseguidos nos distintos apartados, es necesario alcanzar, por lo menos, el 40% del valor de esta prueba. Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-RA4.	50	A4	C4 C5 C6 C7 C12 C15	D1 D3 D4 D5 D9

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Convocatoria ordinaria (1ª Edición) y convocatoria de julio (2ª Edición):

La nota final será la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en las diferentes pruebas.

En primera y segunda convocatoria los estudiantes deberán alcanzar más do 30% de la calificación en cada una de las pruebas que puedan contribuir a la suma de la puntuación global de la materia.

Para aquellos alumnos/las que desarrollen paralelamente una actividad profesional había sido del ámbito universitario (debidamente acreditada mediante copia oficial del contrato de trabajo) que les impida una presencialidad superior al 15% en las sesiones magistral, en los seminarios y en las prácticas, la evaluación se hará de acuerdo con un examen que reparará en la consecución de las competencias de la materia recogidas en la prueba de tipo respuesta corta, en el estudio



de caso/análisis de situaciones y en una prueba relacionada con las prácticas de laboratorio. Es necesario superar un mínimo del 30% de la valoración de cada uno de los tipos de prueba para superar la materia.

### **Convocatoria Fin de Carrera:**

El/la alumno/a que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado solo con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir la dicho examen, o de no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos/las.

Casos particulares serán revisados de forma especial, siempre y cuando el responsable/s de la materia consideren que el estudiante/la adquiera las competencias específicas de la misma.

Fechas de exámenes:

Fin de carrera: 28/09/2022 a las 16 horas

1ª edición: 31/03/2023 a las 10 horas

2ª edición: 13/07/2022 a las 10 horas

En caso de error en la transcripción de las fechas de los exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Dune, Thomas; Leopold Luna B., **Water in eEnvironmental Planning**, 1, W.H. Freeman and Company, 1943

#### **Bibliografía Complementaria**

Tánago del Ría, Marta; García de Jalón Lastra, Diego, **Restauración de Ríos y Riberas**, 1, Fundación Conde del Valle de Salazar, 1995

de Aranda, Gaspar (Coord.), **Hidrología forestal y protección de suOUR 556 /11 elos**, 1, Organismo autónmo de parques nacionales, 1992

Muñoz Carpena, Rafael Muñoz Carpena, Ritter Rodríguez; Ritter Rodríguez, Axel, **Hidrología agroforestal OUR 556 /59**, Mundi-Prensa, 2005

---

### **Recomendaciones**

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

Ingeniería ambiental/O01G261V01502

Auditoría y gestión ambiental/O01G261V01701

Biodiversidad/O01G261V01924

Gestión de espacios naturales y protegidos/O01G261V01926

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

Bioclimatología/O01G261V01302

Edafología/O01G261V01304

Contaminación de ecosistemas terrestres/O01G261V01923

Evaluación y conservación de suelos/O01G261V01921

Hidrología/O01G261V01501

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de depuración de aguas residuales**

Asignatura	Técnicas de depuración de aguas residuales			
Código	001G261V01928			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez González, Herminia			
Profesorado	Domínguez González, Herminia Torres Pérez, María Dolores			
Correo-e	herminia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>(*)This subject provides scientific-technical knowledge on the unit operations useful for wastewater treatment addressing fundamentals, design and operation principles, as well as equipments and examples of application of these technologies.</p> <p>The course will provide:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) review of general concepts (characterization, regulation, selection criteria, [])</li> <li>2) presentation of the different physical, chemical and biological unit operations</li> <li>3) criteria for the selection of commercial and developing technologies for the treatment of domestic and industrial wastewaters, sludge management and reuse of by-products and water.</li> </ol>			

**Competencias**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
C1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.
C3	Conocer y comprender las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C15	Conocer y comprender los procesos hidrológicos.
C18	Conocer y comprender todos los conceptos relacionados con las tecnologías limpias y energías renovables.
C19	Conocer y comprender los fundamentos de Energías renovables y no renovables..
C20	Conocer y comprender los fundamentos que permitan la identificación y la valoración de costes ambientales.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Identificación y familiarización con estrategias de minimización y valorización de componentes presentes en efluentes líquidos y reutilización de subproductos y agua	A3 A4	B1	C1 C3 C4 C5 C15 C18	D4 D9
RA2. Conocer y comprender las bases de las operaciones físicas, químicas y biológicas de depuración de efluentes y capacidad para su diseño y dimensionamiento		B1	C1 C4 C5 C19	D1 D4

RA3. Conocer equipos y tecnologías disponibles comercialmente y otras en fase de desarrollo	A4	C4 C5 C18	D1 D4 D9
RA4. Aplicar los conocimientos a la comparación y selección de las alternativas técnicas más adecuadas para el tratamiento de efluentes urbanos e industriales	B1	C4 C5 C20	D3 D4 D5 D9

## Contenidos

Tema	
BLOQUE I. Introducción	Tema 1. Ciclo del agua. Impacto medioambiental de los efluentes líquidos. Tema 2. Estimación de caudales y caracterización física, química y biológica de las aguas residuales. Tema 3. Aspectos de legislación. Objetivos y criterios de selección de tecnologías de minimización, tratamiento y reutilización de las aguas residuales
BLOQUE II. Pretratamientos y tratamiento físicos	Tema 4. Separación de sólidos gruesos Tema 5. Bombeo y homogeneización Tema 6. Sedimentación Tema 7. Flotación Tema 8. Otras tecnologías: membranas, adsorción
BLOQUE III. Tratamiento químicos	Tema 9. Neutralización y precipitación Tema 10. Coagulación-floculación Tema 11. Desinfección
BLOQUE IV. Tratamientos biológicos	Tema 12. Introducción y revisión de las bases microbiológicas del tratamiento de aguas Tema 13. Procesos biológicos aerobios Tema 14. Procesos biológicos anaerobios Tema 15. Tratamiento y evacuación de lodos de depuradora Tema 16. Eliminación biológica de nitrógeno y fósforo
BLOQUE V. Ejemplos de tratamiento de aguas residuales	Tema 17. Aprovechamiento de componentes de valor y de subproductos del tratamiento. Tema 18. Reutilización del agua (tecnologías y aplicaciones). Tema 19. Estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas Tema 20. Minimización y tratamiento de efluentes de diversas industrias (alimentarias, agropecuarias, químicas, forestales, mineras)

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	42	70
Resolución de problemas	4	12	16
Estudio de casos	10	30	40
Prácticas de laboratorio	14	10	24

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los fundamentos teóricos y algunos ejemplos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y de materiales audiovisuales. El alumno dispone de apuntes en versión electrónica, que aportan un resumen de los contenidos y toda la información gráfica y figuras relevantes.
Resolución de problemas	Se realizarán algunos ejercicios numéricos relacionados con la materia, con apoyo en materiales audiovisuales y en pizarra. Parte de estos ejercicios serán resueltos por el profesor en el aula y otra parte por los estudiantes en grupo. Podrán resolverse algunos fuera del aula en grupos o de modo autónomo.
Estudio de casos	Se plantearán diversos ejemplos y casos prácticos para comprender mejor aspectos del temario y aplicar los conocimientos sobre las tecnologías disponibles para abordar el tratamiento de la contaminación. Se incentivará el manejo de bibliografía de fuentes variadas y alguna documentación en inglés.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán las tareas experimentales para la obtención de resultados, el análisis de los datos obtenidos y la elaboración de la memoria de prácticas supervisados o apoyados por el profesor responsable.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las dudas podrán resolverse en las aulas, en las tutorías y por correo-e.
Resolución de problemas	Las dudas podrán resolverse en las clases de seminario, en las tutorías y por correo-e.
Estudio de casos	Podrán resolverse dudas en las aulas, en las tutorías y por correo-e.
Prácticas de laboratorio	Podrán aclararse dudas durante la realización de las prácticas en el laboratorio, en las tutorías y por correo-e.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Se evaluará con preguntas cortas en el examen oficial de la asignatura (hasta 2,5 puntos)  Se evalúan RA1, RA2 y RA3	25	B1	C1 C3 C4 C5 C15 C18 C20	D3 D4
Resolución de problemas	Se evaluará en el examen de la asignatura mediante ejercicios similares a los resueltos en clase (hasta 1,5 puntos)  Se evalúan RA1 y RA4	15	B1	C5	D1 D4 D5 D9
Estudio de casos	Se valorará la asistencia, actitud y participación mediante la entrega de pruebas cortas, resolución de ejercicios y webquests realizados de modo individual o en grupo (hasta 2 puntos). Trabajo de un caso realizado de modo individual con el fin de seleccionar una alternativa de tratamiento en un supuesto práctico (hasta 2 puntos).  Se evalúan RA1, RA2 y RA3	40	A3 A4	B1 C3 C5 C18 C19 C20	D1 D3 D4 D5 D9
Prácticas de laboratorio	Se valorará: 1) la asistencia y actitud (0,5 puntos) 2) el tratamiento de datos (0,5 puntos) 3) las respuestas a preguntas cortas o tipo test en el examen de la asignatura (1 punto)  Se evalúa RA2	20	B1	C3 C4 C5 C18 C20	D3 D4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Modalidad presencial o virtual Se evaluará las siguientes actividades, valoradas hasta lo que se indica: Entrega de pruebas cortas, ejercicios y webquest: 2,0 puntos Entrega de trabajo de un caso práctico: 2,0 puntos Prácticas: 2,0 puntos Examen, teoría: 2,5 puntos Examen, ejercicios: 1,5 puntos

La valoración de las actividades se mantendrá para la segunda convocatoria de la asignatura. En todas las modalidades, para aprobar la asignatura se requiere una nota mínima de 3 sobre 10 en el examen. Convocatoria fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Los exámenes de la asignatura se realizarán en la fecha y hora que indica: 27 de marzo de 2023 a las 10 h (1ª edición); 11 de julio de 2023 a las 10 h (2ª edición); 26 de septiembre de 2023 a las 16 h (Fin de carrera).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Metcalf & Eddy Inc, **Wastewater engineering**, 3, Mcgraw-Hill Education, 2003

Ramalho, R. S., **Introduction to Wastewater Treatment Processes**, 2, Academic Press, 2013

Davis, M. L., **Water and wastewater Engineering**, Professional edition, Mc-Graw Hill, 2010

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Evaluación de impactos ambientales/O01G261V01503

Auditoría y gestión ambiental/O01G261V01701

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Biología: Biología/O01G261V01102

Legislación ambiental/O01G261V01205

Química: Ampliación de química/O01G261V01203

Análisis instrumental/O01G261V01403

Física ambiental/O01G261V01911

Hidrología/O01G261V01501

Ingeniería ambiental/O01G261V01502

---

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

Asignatura	Prácticas externas			
Código	001G261V01981			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado	Rial Otero, Raquel			
Correo-e	raquelrial@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
B6	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
C1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con el medio ambiente y los procesos tecnológicos.
C3	Conocer y comprender las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.
C7	Conocer y comprender los distintos aspectos del análisis de explotación de los recursos medio ambientales en un contexto de desarrollo sostenible.
C8	Conocer y comprender los distintos sistemas de gestión ambiental y de calidad.
C9	Conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.
C10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.
C11	Conocer y Comprender los fundamentos para la elaboración de estudios de impactos ambientales.
C12	Conocer y Comprender los fundamentos para la gestión y restauración del medio natural
C13	Conocer y Comprender los fundamentos para la elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos.
C14	Conocer y comprender los fundamentos de los Sistemas de Gestión Ambiental.
C15	Conocer y comprender los procesos hidrológicos.
C16	Conocer y comprender los conceptos implicados en el tratamiento de suelos contaminados.
C17	Conocer y comprender los parámetros que definen la calidad del aire, el control y la depuración de emisiones atmosféricas.
C18	Conocer y comprender todos los conceptos relacionados con las tecnologías limpias y energías renovables.
C19	Conocer y comprender los fundamentos de Energías renovables y no renovables..
C20	Conocer y comprender los fundamentos que permitan la identificación y la valoración de costes ambientales.
C21	Conocer y comprender los fundamentos implicados en el diseño y ejecución de planes de desarrollo rural.

C22	Conocer y comprender los fundamentos de la predicción meteorológica y el análisis de fenómenos climáticos
C23	Conocer y comprender los fundamentos para el diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales.

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Conocer, de primera mano, el contorno socio-laboral relacionado con alguno de los ámbitos de las ciencias ambientales y comprender la aplicabilidad de los conceptos adquiridos a lo largo del grado.	A3	B1	C1	D1
	A5	B2	C2	D2
		B3	C3	D4
		B4	C4	D5
		B5	C5	D7
		B6	C10	D8
			C11	D9
			C12	D11
			C15	
			C16	
			C18	
			C19	
			C20	
			C21	
			C22	
			C23	
RA2. Conocer, de primera mano, los distintos sistemas de gestión ambiental y de calidad que se están aplicando en el tejido empresarial.	A3	B5	C6	D1
	A5		C7	D5
			C8	D11
			C12	
			C14	
			C17	
RA3. Conocer y manejar las herramientas informáticas propias del análisis ambiental.	A3	B1	C3	D1
	A4		C5	D5
			C9	D8
RA4. Obtener información, interpretar resultados y poner en marcha las medidas precisas para una correcta gestión de residuos.	A3	B3	C13	D1
		B5	C23	D5
RA5. El alumno debe ser capaz de plasmar los principales resultados de su etapa formativa en la empresa en una memoria de actividades que debe entregar al finalizar sus prácticas.	A3	B1		D1
	A4			D3
	A5			D4
				D8
				D11

### Contenidos

Tema	
La asignatura no es una materia al uso. Las prácticas académicas externas facilitarán a los estudiantes el primer contacto con lo que presumiblemente será su futuro entorno laboral. Estas prácticas ofrecen al alumno la posibilidad de completar su formación académica y adquirir una experiencia profesional a través de la realización de prácticas en empresas o instituciones de carácter público o privado.	<p>Los objetivos de las prácticas en empresas son, entre otros, permitir al estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Conocer la realidad laboral de las empresas.</li> <li><input type="checkbox"/> Aplicar en la práctica real de una empresa los conocimientos adquiridos durante sus estudios.</li> <li><input type="checkbox"/> Adquirir las capacidades técnicas (saber hacer), interpersonales (saber estar) y de pensamiento (saber ser), que le capaciten para enfrentarse al mundo laboral con mayores garantías de éxito.</li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticum, Practicas externas y clínicas	120	0	120
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	30	30

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	El alumno, durante las 120 horas de prácticas en la empresa/entidad receptora, observará los procesos productivos/actividad laboral que se lleva a cabo en la empresa pasando, con posterioridad, a participar activamente en los mismos como un miembro más de la empresa. Las prácticas serán preferentemente presenciales pero se podrá optar por la realización de prácticas semipresenciales o telemáticas siempre y cuando las condiciones de la empresa y el puesto de trabajo lo permitan.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Durante la realización de las prácticas, el alumno estará supervisado en todo momento por el tutor asignado en la empresa. Este tutor se encargará de tutorizar al alumno, enseñarle la actividad que realiza la empresa y supervisar las tareas que realice. Además el tutor académico será un pilar fundamental entre el alumno y la empresa en caso de que se produjera algún conflicto entre ambas partes.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	La atención personalizada al alumno se complementará con la supervisión por parte del tutor académico que será el encargado de ayudar al alumno a planificar la memoria de prácticas, y a revisarla una vez realizada.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Al finalizar las prácticas, el tutor de la empresa elaborará un informe en el que evaluará tanto la actitud del alumno durante las prácticas (puntualidad, motivación, interés, inquietud), así como los progresos mostrados (capacidad de aprendizaje, formación adquirida durante la práctica, facilidad de adaptación) y la capacidad de interacción con superiores, compañeros y subordinados.	50	A3	B1	C1	D1
			A4	B2	C2	D2
			A5	B3	C3	D4
				B4	C4	D5
				B5	C5	D7
				B6	C6	D8
					C7	D9
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1, RA2, RA3 e RA4				C8	D11
					C9	
					C10	
					C11	
					C12	
					C13	
					C14	
					C15	
					C16	
					C17	
					C18	
					C19	
					C20	
					C21	
					C22	
					C23	



Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno debe elaborar una memoria de prácticas en la que describirá la empresa/entidad en la que ha realizado sus prácticas, las tareas y trabajos desarrollados en la misma, los conocimientos adquiridos durante esta etapa y su relación con la adquisición de competencias propias de la titulación. Esta memoria será evaluada por el tutor académico del alumno.	50	A3 A4 A5 B4 B5 B6	B1 B2 B3 C4 C5 C6	C1 C2 C3 D4 D5 D8	D1 D2 D3
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1, RA2, RA4 e RA5.				C7 C8 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21 C22 C23	D9 D11

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Legislación ambiental/O01G261V01205  
Análisis instrumental/O01G261V01403  
Bioclimatología/O01G261V01302  
Gestión de residuos/O01G261V01401  
Riesgos geológicos y cartografía ambiental/O01G261V01405  
Análisis y calidad del aire/O01G261V01922  
Contaminación de ecosistemas terrestres/O01G261V01923  
Ecología/O01G261V01602  
Energía y sustentabilidad energética/O01G261V01505  
Evaluación de impactos ambientales/O01G261V01503  
Modelización y simulación ambiental/O01G261V01504  
Aerobiología/O01G261V01917  
Auditoría y gestión ambiental/O01G261V01701  
Biodiversidad/O01G261V01924  
Climatología física/O01G261V01916  
Contaminación atmosférica/O01G261V01918  
Gestión y conservación del agua/O01G261V01927  
Técnicas de análisis y predicción meteorológica/O01G261V01915  
Técnicas de depuración de aguas residuales/O01G261V01928  
Teledetección y SIG/O01G261V01914

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

Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	001G261V01991			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Martínez Carballo, Elena			
Profesorado	Martínez Carballo, Elena			
Correo-e	elena.martinez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
B6	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
C1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con el medio ambiente y los procesos tecnológicos.
C3	Conocer y comprender las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.
C7	Conocer y comprender los distintos aspectos del análisis de explotación de los recursos medio ambientales en un contexto de desarrollo sostenible.
C8	Conocer y comprender los distintos sistemas de gestión ambiental y de calidad.
C9	Conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.
C10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.
C11	Conocer y Comprender los fundamentos para la elaboración de estudios de impactos ambientales.
C12	Conocer y Comprender los fundamentos para la gestión y restauración del medio natural
C13	Conocer y Comprender los fundamentos para la elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos.
C14	Conocer y comprender los fundamentos de los Sistemas de Gestión Ambiental.
C15	Conocer y comprender los procesos hidrológicos.

C16	Conocer y comprender los conceptos implicados en el tratamiento de suelos contaminados.
C17	Conocer y comprender los parámetros que definen la calidad del aire, el control y la depuración de emisiones atmosféricas.
C18	Conocer y comprender todos los conceptos relacionados con las tecnologías limpias y energías renovables.
C19	Conocer y comprender los fundamentos de Energías renovables y no renovables..
C20	Conocer y comprender los fundamentos que permitan la identificación y la valoración de costes ambientales.
C21	Conocer y comprender los fundamentos implicados en el diseño y ejecución de planes de desarrollo rural.
C22	Conocer y comprender los fundamentos de la predicción meteorológica y el análisis de fenómenos climáticos
C23	Conocer y comprender los fundamentos para el diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D10	Tratamiento de conflictos y negociación
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales.

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Que sea capaz de completar y reforzar las competencias asociadas al Grado en Ciencias Ambientales mediante la preparación, confección, exposición y defensa de un Trabajo de Fin de Grado original relacionado con alguno de los ámbitos del mundo laboral propios de un graduado en Ciencias Ambientales.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C3	D3
	A4	B4	C4	D4
	A5	B5	C5	D5
		B6	C6	D6
			C7	D7
			C8	D8
			C9	D9
			C10	D10
			C11	D11
			C12	
			C13	
			C14	
			C15	
			C16	
			C17	
			C18	
			C19	
			C20	
			C21	
			C22	
			C23	

### Contenidos

Tema	
Realización de un trabajo original relacionado con el alguno de los múltiples ámbitos del mundo laboral propios de un/de una escalonado/la en ciencias ambientales, siempre bajo la supervisión de la de un tutor firmado la esta materia.	Las directrices generales relativas a la definición, elaboración, presentación, defensa y evaluación administrativa de los TFG de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo se regulan por el Reglamento para la realización del Trabajo de Fin de Grado de la Universidad de Vigo y de la Facultad de Ciencias.
El trabajo fin de grado está orientado a completar del y reforzar las competencias asociadas al título. En la elaboración y en la presentación de la memoria del trabajo, emplearánse adecuadamente recursos informáticos y las TIC's. El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nominada la tal efeto, bien de manera presencial o no presencial dependiendo de los decidido por las autoridades académicas.	

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	0.5	10	10.5
Actividades introductorias	13.5	10	23.5
Trabajo tutelado	42	74	116

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Presentación	Los estudiantes realizarán una exposición de los aspectos más relevante del TFG delante de un tribunal nombrado a tal efecto. La presentación tendrá lugar de manera presencial o no presencial de acuerdo con lo establecido por las autoridades académicas competentes en función de la situación sanitaria derivada de la COVID-19
Actividades introductorias	Aportación de documentación sobre la temática del TFG por parte de los/as tutores/as, así como servirán para diseñar las diferentes tareas a realizar para la consecución del TFG.
Trabajo tutelado	Realización de un trabajo original relacionado con alguno de los múltiples ámbitos del mundo laboral propios de uno/a graduado/la en Ciencias Ambientales, siempre bajo la supervisión de un tutor asignado a esta materia.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Seguimiento personalizado por parte de los tutores/as del plan de actividades propuesto para el TFG así como de la revisión del mismo. Se realizará de manera presencial o no presencial (Salas de profesorado), preferentemente mediante solicitud de cita previa.
Presentación	Tutorización de la elaboración de la presentación a realizar para la defensa del TFG. Estas se realizarán de manera presencial o no presencial (Salas de profesorado), preferentemente mediante solicitud de cita previa.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Presentación, exposición y defensa del Trabajo de Fin de Grao delante del Tribunal nombrado por la Facultade de Ciencias que, de acuerdo a la normativa vigente, establecerá la nota basándose en una rúbrica aprobada en Xunta de Facultade (más información en <a href="http://fcou.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-grao/">http://fcou.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-grao/</a> ).	100	A1 B1 C1 D1 A2 B2 C2 D2 A3 B3 C3 D3 A4 B4 C4 D4 A5 B5 C5 D5 B6 C6 D6 C7 D7 C8 D8 C9 D9 C10 D10 C11 D11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21 C22 C23
	Sistema de calificaciones: se expresa mediante una calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente		
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1		

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

Las directrices generales relativas a la definición, elaboración, presentación, defensa y evaluación administrativa de los TFG de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo se regularán por el Reglamento para la realización del Trabajo de Fin de Grado de la Universidad de Vigo. Cambios en este reglamento aprobados con posterioridad a la elaboración de esta guía docente, podrán suponer una modificación de los condicionantes que a esos efectos se describen en la guía.

En todo, caso, se recomienda al alumnado consultar la normativa de la Facultade de Ciencias relacionada con el TFG en la página web (<http://fcou.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao/>).

---

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Otros comentarios**

Se recomienda tener superadas la mayoría de las materias del Grado antes de iniciar el desarrollo del TFG. Hay que recordar que el TFG no se puede defender sin tener superada la totalidad de las materias del Grado.

---