

## Facultad de Ciencias

### Grado en Ciencias Ambientales

#### Asignaturas

##### Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G260V01501	Hidroloxía	1c	6
001G260V01502	Enxeñaría ambiental	1c	6
001G260V01503	Avaliación de impactos ambientais	1c	6
001G260V01504	Modelización e simulación ambiental	1c	6
001G260V01505	Enerxía e sostibilidade enerxética	1c	6
001G260V01601	Ordenación do territorio e paisaxe	2c	6
001G260V01602	Xestión de residuos	2c	6

##### Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G260V01701	Auditoría e xestión ambiental	1c	6
001G260V01702	Cambio climático	1c	6

##### Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G260V01901	Climatoloxía física	1c	6
001G260V01902	Oceanografía	2c	6
001G260V01903	Meteoroloxía	2c	6
001G260V01904	Química da atmosfera	2c	6
001G260V01905	Contaminación atmosférica	2c	6
001G260V01906	Teledetección e SIX	2c	6
001G260V01907	Técnicas de análise e predición meteorolóxica	2c	6
001G260V01908	Aerobioloxía	1c	6
001G260V01909	Bioclimatoloxía	1c	6
001G260V01910	Xestión e conservación da auga	2c	6
001G260V01911	Avaliación e conservación de solos	2c	6
001G260V01912	Análise e calidade do aire	2c	6
001G260V01913	Contaminación de ecosistemas terrestres	2c	6
001G260V01914	Biodiversidade	1c	6
001G260V01915	Xestión de espazos naturais e protexidos	2c	6
001G260V01916	Ampliación de enxeñaría ambiental	2c	6

---

001G260V01917	Prácticas externas	2c	6
---------------	--------------------	----	---

---

**Curso 4**

---

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G260V01991	Trabajo de Fin de Grao	2c	6

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Hidrología**

Asignatura	Hidrología			
Código	001G260V01501			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Araujo Nespereira, Pedro Antonio López Periago, José Eugenio			
Profesorado	Araujo Nespereira, Pedro Antonio López Periago, José Eugenio Soto Gómez, Diego			
Correo-e	araujo@uvigo.es edelperi@uvigo.es			
Web	<a href="http://193.146.32.240/moodle1112/course/view.php?id=6">http://193.146.32.240/moodle1112/course/view.php?id=6</a>			
Descripción general	El Ciclo hidrológico, Morfología de cuencas, Hidrología superficial y subterránea. Infiltración - Escorrentía - Hidrogramas- Estadística hidrológica.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG2	Capacidad de organización y planificación.	
CE1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.	- saber
CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber hacer
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber - saber hacer
CE6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.	- saber
CE15	Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
RA3. Los estudiantes conocerán, comprenderán y utilizarán conceptos relacionados con hidrología. Conocerán, comprenderán y utilizarán los conocimientos y herramientas básicas del cálculo hidrológico y para el tratamiento y aplicación al ambiental.	CG2 CE1 CE4 CE5 CE6 CE15

**Contenidos**

Tema	
INTRODUCCIÓN A LA HIDROLOGÍA	Ciclo hidrológico. Componentes del ciclo hidrológico. Descripción de los componentes del flujo. Descripción de sistemas hidrológicos. Tipos de acuíferos. Morfología de cuencas
HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE	Conceptos de hidrología de superficie. La red fluvial. Régimen permanente y variable. Morfometría y clasificación de cuencas hidrográficas.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Conceptos de hidrología subterránea. Clasificación de acuíferos. Recarga y descarga. Captaciones de aguas.
PROCESOS HIDROLÓGICOS	Flujo en canales abiertos. Flujo en medios porosos. Flujo saturado: Ley de Darcy. Flujo insaturado: Humedad y potencial en el suelo, la ecuación de Richards.
AGUA SUPERFICIAL: INFILTRACIÓN	Infiltración instantánea e infiltración acumulada. Factores que afectan a la infiltración. Medida de la infiltración. Modelos de infiltración: modelos empíricos, Modelo de Green-Ampt Medida de parámetros de infiltración: métodos de laboratorio y campo.
AGUA SUPERFICIAL: ESCORRENTÍA	Teorías de generación de la escorrentía superficial. Cálculo de los coeficientes de escorrentía. Método de Philip. Método del número de curva del SCS. Uso del modelo de Green-Ampt. Modelos hidrológicos para el cálculo de escorrentías mensuales en cuencas.
CONDUCCIÓN DE AGUA EN CUENCAS: HIDROGRAMAS	Flujo base. Hidrograma unitario: Tiempo de concentración. Hidrogramas Unitarios sintéticos. Método racional. Tipos de hidrogramas. Interpretación de registros de caudal: Unidades. Medidas de caudales. Medidas de nivel. Medidas de velocidad. Curvas de aforo.
CONDUCCIÓN DE AGUA EN AVENIDAS	Sistemas agregados: Tránsito hidrológico en ríos. Tránsito en piscina nivelada, embalses de detención. Sistemas distribuidos: Método de Muskingum-Cunge.
ESTADÍSTICA HIDROLÓGICA	Tratamiento probabilístico de la información hidrológica. Ajuste de una distribución estadística a datos hidrológicos. Período de retorno y valores extremos. Análisis de frecuencia en distribuciones máximas y mínimas. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia. Elaboración de tormentas de diseño. Simulación de avenidas.
Seminarios	Caracterización de una cuenca hidrográfica. Análisis de parámetros morfométricos de cuencas. Análisis de la red de drenaje de una cuenca. Balance hídrico en cuencas
Prácticas de campo y laboratorio	Análisis hidrográfico en campo. Aforo de corrientes. Determinación de parámetros de infiltración. Determinación de la permeabilidad de un suelo.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	0	28
Seminarios	14	0	14
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	94	94

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

### Metodologías

Descripción
-------------

Sesión magistral	Presentación de contenidos de cada bloque temático. Justificación de los contenidos. Explicación de conceptos con dificultades específicas de comprensión. Introducción de las actividades de aula específicas del bloque.
Seminarios	Aporte de información descriptiva y datos básicos del material a utilizar de seminarios.  Presentación de la información, sus características y organización, localización y análisis de las fuentes de información.  Exposición de las tareas y objetivos a resolver en los seminarios.  Inicio de las tareas.  Supervisión y tutorización del progreso de trabajo de seminario.
Prácticas de laboratorio	1) Comunicación del inicio de prácticas, difusión del guión de prácticas, preparación previa y comunicación de advertencias confort y de seguridad: ropa calzado abrigo, precaución de uso de materiales.  2) Inicio de la práctica: presentación de los guiones. Justificación y de objetivos de cada práctica y recomendaciones de ejecución de las tareas 15'.  3) Transcurso de la práctica: supervisión de la ejecución de las tareas. Anotación de indicadores de calidad de la ejecución de las tareas de los estudiantes.  4) Reunión final de la práctica. Sesión de elaboración de discusión y conclusiones 20-30'. Control final de la asistencia.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Conjunto de todo el trabajo no presencial del alumno, que es complementario a las sesiones magistrales, seminarios y prácticas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Ayuda a la resolución de dificultades particulares y cuestiones de concepto relacionadas estrictamente con: -Contenidos teóricos de la materia, -Aspectos prácticos y destrezas particulares relativas a la ejecución de tareas de campo y laboratorio.
Prácticas de laboratorio	Ayuda a la resolución de dificultades particulares y cuestiones de concepto relacionadas estrictamente con: -Contenidos teóricos de la materia, -Aspectos prácticos y destrezas particulares relativas a la ejecución de tareas de campo y laboratorio.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Ayuda en tutorías a la resolución de dificultades particulares y cuestiones de concepto relacionadas con los problemas y ejercicios considerados en la actividad autónoma.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación pro-activa, concentración, actitud colaborativa, meticulosidad en las mediciones, comprensión de la motivación, objetivos de las actividades prácticas.	40	CG2 CE4 CE5 CE15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Con esta metodología se evaluarán todos los resultados del aprendizaje autónomo, incluyendo las memorias de seminario.	60	CG2 CE1 CE5 CE6 CE15

### Otros comentarios y evaluación de Julio

La evaluación es continua. El estudiante podrá informarse de su estado de evaluación en la plataforma de tele-docencia o consultando a los profesores de la asignatura.

La evaluación de todas las pruebas metodológicas servirá para establecer la calificación final de la materia en primera y

segunda convocatoria. El criterio para superar la materia es alcanzar al menos el 50% de la calificación en cada uno de los tres tipos de prueba. La presencia del estudiante en las sesiones de prácticas y seminarios es determinante para superar la materia.

En segunda convocatoria, el estudiante podrá añadir las evidencias del trabajo que no hubiese podido aportar antes de la fecha de la primera convocatoria. El estudiante deberá demostrar la autoría de las tareas entregables ante el profesor que corresponda. Las actividades auto-evaluadas y exposiciones no podrán ser realizadas fuera del bimestre de docencia.

Los estudiantes que declaren actividades profesionales coincidentes con el horario presencial deberán acreditar su situación, en la que conste su horario laboral y lugar de trabajo. Una vez acreditada, los responsables de la materia facilitarán un procedimiento de evaluación adecuado al caso.

a evaluación es continua. El estudiante podrá informarse de su estado de evaluación en la plataforma de tele-docencia o consultando a los profesores de la asignatura.

La evaluación de todas las pruebas metodológicas servirá para establecer la calificación final de la materia en primera y segunda convocatoria. El criterio para superar la materia es alcanzar al menos el 50% de la calificación en cada uno de los tres tipos de prueba. La presencia del estudiante en las sesiones de prácticas y seminarios es determinante para superar la materia.

En segunda convocatoria, el estudiante podrá añadir las evidencias del trabajo que no hubiese podido aportar antes de la fecha de la primera convocatoria. El estudiante deberá demostrar la autoría de las evidencias aportadas ante el profesor que corresponda. Las actividades auto-evaluadas y exposiciones no podrán ser realizadas fuera del bimestre de docencia.

Los estudiantes que declaren actividades profesionales coincidentes con el horario presencial deberán acreditar su situación, en la que conste su horario laboral y lugar de trabajo. Una vez acreditada, los responsables de la materia facilitarán un procedimiento de evaluación adecuado al caso.

**“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.”

Fechas y horas de exámenes:

1ª Edición: 19 enero 10:00h de 2017

2ª Edición: 5 julio 16:00h de 2107

Fin de carrera: 3 octubre 10:00h de 2016

**516**

---

### **Fuentes de información**

Chow, Ven Te, Maidment, D., Mays L.W., Hidrología Aplicada, MacGraw-Hill, 1994

---

Bibliografía complementaria

Custodio, E. y Llamas, M.R. 1983. Hidrología Subterránea (2 tomos). 2ª edición. Ediciones Omega. Barcelona. 2347 pp.

Hydrologic Engineering Center. 2000. HEC-HMS Hydrologic Modeling System. Technical Reference Manual. Hydrologic Engineering Center. US Army Corps of Engineers. Davis. [www.hec.usace.army.mil](http://www.hec.usace.army.mil)

Llamas, J. 1993. Hidrología general. Principios y aplicaciones. Servicio editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao. 635 pp.

Maidment, D.R. 1989. Handbook of hydrology. McGraw-Hill Inc. New York. 1250 pp.

---

### **Recomendaciones**

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Contaminación de ecosistemas terrestres/O01G260V01913  
Gestión de espacios naturales y protegidos/O01G260V01915  
Gestión y conservación del agua/O01G260V01910  
Meteorología/O01G260V01903  
Teledetección y SIG/O01G260V01906

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Modelización y simulación ambiental/O01G260V01504

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Bioclimatología/O01G260V01909  
Ingeniería ambiental/O01G260V01502

---

**Otros comentarios**

---

Disposición a realizar actividades colaborativas en grupo.

Tener disponible en todo momento el libro de texto de referencia de la materia (Ven Te Che Chow et al. 1998) cuyo acceso podrá fallitarlo el profesor de la materia.

Conocimientos elementales de informática.  
Capacidad de utilizar la plataformas de teledocencia.  
Disponer de un ordenador con conexión a internet.

Los estudiantes obtendrán, a través de la Plataforma de Teledocencia, el acceso a todos los materiales precisos para la adquisición de competencias y evaluación de los resultados de aprendizaje. Se especificarán las metodologías docentes, las actividades de evaluación junto con el calendario y las formas de entrega (presencial o remota).

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ingeniería ambiental**

Asignatura	Ingeniería ambiental			
Código	O01G260V01502			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez González, Herminia			
Profesorado	Domínguez González, Herminia Peleteiro Prieto, Susana			
Correo-e	herminia@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CB3	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	- saber hacer - Saber estar /ser
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	- saber hacer
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación.	- saber hacer
CE1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.	- saber
CE3	Conocer y comprender las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.	- saber
CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber hacer
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber hacer
CE15	Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.	
CE16	Tratamiento de suelos contaminados.	
CE17	Calidad del aire, control y depuración de emisiones atmosféricas.	
CE18	Tecnologías Limpias y energías renovables.	
CE19	Gestión y optimización energética.	
CE20	Identificación y valoración de costes ambientales.	

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
RA1: Conocer los conceptos básicos: balances de materia y energía, fenómenos de transporte y operaciones unitarias.	CB3 CG1 CG2 CE1 CE3 CE5 CE18
R2: Plantear y utilizar balances de materia y energía mediante aplicación a casos concretos como sistemas naturales y procesos de depuración de efluentes y emisiones	CG1 CG2 CE1 CE3 CE5

R3: Conocer y aplicar las ecuaciones de velocidad que gobiernan los fenómenos de transporte y su importancia en el diseño y análisis de las operaciones unitarias	CG1 CE1 CE5
R4: Familiarizarse con las bases y comprender el funcionamiento de procesos de depuración físicos, químicos y biológicos	CB4 CG1 CE1 CE3 CE5 CE15 CE16 CE17
R5: Conocer a nivel cualitativo las principales operaciones y procesos unitarios de aplicación ambiental	CB3 CB4 CG1 CG2 CE1 CE3 CE4 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20

## Contenidos

Tema	
Bloque I. Introducción y revisión de conceptos	<p>Tema 1. Introducción y conceptos fundamentales en Ingeniería Ambiental. Definición de Ingeniería Ambiental. Introducción a los procesos de depuración. Conceptos y definiciones.</p> <p>Tema 2. Revisión de Instrumentos físico-matemáticos. Introducción. Sistemas de magnitudes y unidades. Ecuaciones dimensionales. Conversión de unidades. Métodos de resolución de ecuaciones. Regresión lineal de funciones lineales o linealizables. Métodos gráficos de integración y diferenciación.</p>
Bloque II. Aplicación de principios de conservación a sistemas ambientales	<p>Tema 3. Leyes de conservación. Ecuación general de balance macroscópico Introducción a los balances de propiedad. Ecuación general de conservación. Naturaleza de las corrientes en un sistema: conducción, convección y transferencia.</p> <p>Tema 4. Balances de materia. Introducción. Expresiones de balances en términos de concentraciones volumétricas, másicas y molares. Selección de la base de cálculo. Balances atómicos. Balances de materia en procesos con recirculación, derivación y purga. Estudio de sistemas bifásicos en equilibrio: gas-líquido.</p> <p>Tema 5. Balances de energía. Formulación general del balance macroscópico de energía. Balances entálpicos. Calor intercambiado en transformaciones físicas y químicas a presión constante. Cálculo de entalpías de reacción: ley de Hess. Cálculo de la temperatura en reacciones adiabáticas.</p>

Bloque III. Fenómenos de transporte

Tema 6. Introducción a los mecanismos de transporte. Mecanismos del transporte molecular y del transporte turbulento. Ecuaciones de velocidad en transporte molecular: Leyes de Newton, de Fourier y de Fick. Transporte turbulento: coeficientes de transporte. Capa límite.

Tema 7. Transporte de cantidad de movimiento. Viscosidad y clasificación de los fluidos. Ecuaciones básicas del flujo de fluidos. Pérdidas por rozamiento. Potencia necesaria.

Tema 8. Transporte de energía. Conducción en sólidos de geometría sencilla. Transmisión de calor por convección. Coeficiente integral de transmisión de calor.

Tema 9. Transporte de materia. Transporte molecular: difusión. Transporte turbulento: transferencia. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes globales.

Tema 10. Operaciones y procesos unitarios de aplicación ambiental. Introducción. Objetivos en relación con la Ingeniería Ambiental. Clasificación.

Bloque IV. Descripción de las operaciones para la prevención y control de la contaminación

Tema 11. Operaciones unitarias físicas controladas por transferencia de cantidad de movimiento. Circulación interna de fluidos. Circulación de fluidos a través de un lecho de sólidos. Movimiento de sólidos.

Tema 12. Operaciones unitarias físicas controladas por transferencia de calor. Aislamiento térmico. Calefacción/ refrigeración de fluidos.

Tema 13. Operaciones unitarias físicas controladas por transferencia de materia. Absorción. Adsorción. Intercambio iónico.

Tema 14. Operaciones unitarias físicas complementarias. Trituración y molienda. Tamizado. Homogeneización y mezcla. Almacenaje de materiales.

Tema 15. Procesos unitarios químicos. Revisión de conceptos de cinética. Tipos de reacciones: homogéneas y heterogéneas. Modelos de flujo: mezcla completa y flujo pistón. Reactores ideales.

Tema 16. Operaciones unitarias biológicas. Revisión de bases microbiológicas. Tipos de digestores.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	42	70
Seminarios	14	42	56
Prácticas de laboratorio	11	6.93	17.93
Prácticas en aulas de informática	3	3.07	6.07

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión 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 dispondrá de apuntes, que muestran una versión resumida de todos los contenidos, así como las gráficas y figuras relevantes.
Seminarios	Se resolverán ejercicios relacionados con la materia, con apoyo en materiales audiovisuales y en pizarra. El alumno dispondrá previamente de boletines que incluyen todos los ejercicios de la materia, el profesor resolverá parte de los mismos en el aula y los alumnos resolverán otros en grupos en el aula o de modo autónomo fuera del aula.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán las tareas experimentales para la obtención de resultados en el laboratorio supervisados o apoyados por el profesor.
Prácticas en aulas de informática	Se realizará el tratamiento numérico de los datos obtenidos en el laboratorio con supervisión y apoyo del profesor. Estos datos se presentarán en la memoria de prácticas.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Seminarios	
Prácticas en aulas de informática	

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Prueba de preguntas cortas o tipo test, que se realizará en el examen de la asignatura.	55	
	Resultados de Aprendizaje: RA1-RA5		
Prácticas de laboratorio	La asistencia es obligatoria. Se valorará la disposición y las respuestas a preguntas tipo test en un examen.	15	
	Resultados de aprendizaje: RA2, RA3		
Seminarios	Resolución de problemas similares a los planteados en los boletines, que se realizará en el examen de la asignatura (35%).	25	
	Se entregarán problemas resueltos a lo largo del curso (10%)		
	Resultados de aprendizaje: RA1-RA5		
Prácticas en aulas de informática	La asistencia es obligatoria. Se calificará la memoria de resultados de las prácticas	5	
	Resultados de Aprendizaje: RA2, RA3		

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Los alumnos que no puedan asistir regularmente a clase por motivos laborales podrán acogerse a una modalidad noprofesional, en la que podrán escoger una de las siguientes alternativas: 1) Realizar en casa y entregar los mismos ejercicios que los alumnos de la modalidad presencial, y asistir al examen, que se valorará como se indica arriba o 2) Acordar con las profesoras una distribución diferente de tareas y la valoración correspondiente de las distintas actividades y el examen. La valoración de las actividades se mantendrá para la segunda convocatoria de la asignatura. En todos los casos, para aprobar la asignatura se requiere una nota mínima de 3 sobre 10 en el examen para poder aprobarla asignatura. Los exámenes de la asignatura se realizarán en la fecha y hora que indica: 26 de octubre a las 10 h (1ª edición); 11 de julio a las 10 h (2ª edición); 27 de septiembre a las 10 h (Fin de carrera)

Además del examen final de la asignatura, se realizará una prueba parcial, en la fecha y sobre los contenidos que se acordarán en el aula.

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 el examen (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.

### **Fuentes de información**

Calleja Pardo y col, Introducción a la Ingeniería Química, Madrid : Síntesis, D.L.

Felder, Elementary principles of chemical processes, New York : John Wiley & sons, cop. 2000

Geankoplis, Procesos de transporte y principios de procesos de separación (incluye operaciones unitarias), México D.F. : CECSA : Grupo Editorial Patria, 2006

Himmelblau, Basic principles and calculations in chemical engineering, Prentice-Hall, cop. 1996

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Avaliación de impactos ambientais**

Asignatura	Avaliación de impactos ambientais			
Código	O01G260V01503			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Profesorado	Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Correo-e	javirajo@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CG1	Capacidade de análise e síntese	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e nos contextos tanto nacionais como internacionais	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	
CE6	Coñecer e comprender os distintos aspectos da planificación, xestión, valoración e conservación de recursos naturais.	
CE7	Coñecer e comprender os distintos aspectos da análise de explotación dos recursos ambientais nun contexto de desenvolvemento sostible.	
CE11	Elaboración e execución de estudos de impactos ambiental	- saber - saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Elaboración e execución de estudos de impacto ambiental	CG1 CG8 CE4 CE5 CE6 CE7 CE11
RA2: Identificación e valoración de custos ambientais.	CG1 CE4 CE5 CE6 CE7 CE11

RA3: Coñecer e comprender os distintos sistemas de xestión ambiental e de calidade.

CG1  
CG8  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE11

RA4: Capacidade para aplicar os coñecementos teóricos en casos prácticos.

CG1  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE11

## Contidos

### Tema

1.- A avaliación de impacto ambiental (EIA).	O papel da EIA na xestión dos recursos naturais: avaliación estratéxica ambiental (EEA), EIA, auditoría ambiental (AA). Conceptos xerais: ambiente, impacto, avaliación. Tipoloxía dos impactos. Tipoloxía das avaliacións.
2.- Lexislación.	Historia da EIA. Lexislación de referencia: directivas europeas, lexislación nacional e lexislación da Comunidade Galega. Proxectos que deben ser obxecto de EIA.
3.- Procedemento administrativo da EIA.	Axentes implicados: promotor, órgano ambiental, órgano sustantivo, opinión pública. Procedemento administrativo. Información e participación pública.
4.- Descrición do proxecto.	Antecedentes, localización, accións. Exame de alternativas tecnicamente viables.
5.- Inventario ambiental.	Métodos de identificación de impactos.
6.- Factores abióticos.	Chan e augas subterráneas, augas superficiais, procesos xeolóxicos, clima, ruído e luz. Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais abióticos, metodoloxía de medición de factores abióticos. Identificación e predición de impactos.
7.- Factores bióticos.	Flora e vexetación, fauna, procesos ecolóxicos. Elección dos factores relevantes, cálculo de índices ambientais bióticos, metodoloxía de medición de factores bióticos. Identificación e predición de impactos.
8.- Factores paisaxísticos.	Paisaxe
9.- Factores socioeconómicos.	Históricos, arqueolóxicos, emprego, custo económico da degradación.
10.- Matrices valoración de impactos.	Valoración cuantitativa, valoración cualitativa. Incerteza da valoración. Integración de impactos (funcións de transformación).
11.- Medidas protectoras e correctoras.	Impactos residuais.
12.- Programa de vixilancia ambiental.	Aplicación
13.- Documento de síntese.	Resumen do contido do proxecto
Programa de prácticas: Elaboración de Estudos de impacto ambiental (EIA)	1- Elección de proxecto 2- Selección de variables a considerar 3- Procura de fontes bibliográficas 4- Inventario ambiental 5- Elaboración de índices de impacto 6- Redacción do informe de síntese
Seminarios	Realización de exercicios prácticos
	Presentación e discusión dlos proxectos realizados por os alumnos

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	24	60	84
Sesión maxistral	14	28	42
Probas de resposta curta	2	0	2
Traballos e proxectos	2	20	22

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Seminarios	Resolución de situacións e casos prácticos
Sesión maxistral	Explicación e dabte do temario da asignatura

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Mediante presentacións e a plataforma de teledocencia TEMA fomentando en todo momento a participación activa do alumno
Seminarios	Mediante a tutorización individual ou en grupo da resolución de caso prácticos

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Probas de resposta curta	Preguntas sobre o temario	30	CE4 CE5 CE6 CE7 CE11
	RESULTADOS DE APRENDIZAXES AVALAIDOS: RA1-4		
Traballos e proxectos	Redacción dun proxecto de impacto ambiental	70	CG1 CG8 CE4 CE5 CE6 CE7 CE11
	RESULTADOS DE APRENDIZAXES AVALAIDOS: RA1-4		

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Para poder superar a asignatura de Avaliación de impacto ambiental os alumnos deben de ter superadas as dúas partes da mesma, tanto as probas de resposta curta como a presentación e realización dos traballos e proxectos.

Os alumnos que por causa xustificada non poidan asistir a clases presenciais deben xustificalo axeitadamente. A avaliación realizarase con traballos complementarios que propondrá o/a profesor coordinador segundo o caso.

Exames:

DÍA: 28 de outubro de 2016 HORA: 16

DÍA: 7 de xullo de 2017 HORA: 10

Fin de carreira: 28 de setembro 20156 ás 10 horas.

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

#### **Libros**

Canter, L. W. (1998). *Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto*. McGraw-Hill, Madrid. 841 pp.

Fernández, C.; Azkona, P. (2002). *Tendidos eléctricos y medio ambiente en Navarra*. Gobierno de Navarra, Departamento de Medio Ambiente, Pamplona. 105 pp.

Gómez Orea, D. (2003). *Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. 2ª ed. Mundi-Prensa, Madrid. 749 pp.

MOPU (2000). *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental, 1: carreteras y ferrocarriles*. 4ª reimpr. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 168 pp.

MOPU (2002). *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental, 3: repoblaciones forestales*. 4ª reimpr. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 184 pp.

Morris, P.; Therivel, R. (eds.). (2001). *Methods of environmental impact assessment*. 2ª ed. Spon Press, Londres. 402 pp.

Tikín Ferreiro, J. (1999). *Medidas correctoras del impacto ambiental en las infraestructuras lineales*. 3ª ed.

**Revistas (accesibles a través de la sección de revistas electrónicas de la biblioteca)**

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

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

---

**Recomendaciones**

---

**Otros comentarios**

---

Asistencia as clases e seminarios

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Modelización y simulación ambiental**

Asignatura	Modelización y simulación ambiental			
Código	O01G260V01504			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Profesorado	Cabrera Crespo, Alejandro Jacobo de la Torre Ramos, Laura Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Correo-e	nlorenzo@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://ephyslab.uvigo.es/index.php/docencia/">http://http://ephyslab.uvigo.es/index.php/docencia/</a>			
Descripción general	Los modelos de simulación ambiental son herramientas que permiten simular el comportamiento de sistemas complejos a partir de los datos de tipo físico, químico e hidrológico que caracterizan al sistema usando formulaciones en forma de algoritmos matemáticos.			

**Competencias**

Código		Tipología
CB3	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	- saber - saber hacer
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	- saber - saber hacer
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación.	- saber hacer
CE2	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.	
CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber
CE9	Conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
RA1: el alumno podrá realizar la interpretación cualitativa y cuantitativa de datos medioambientales.	CB3 CB4 CG1 CG2 CE5
RA2: El alumno tendrá capacidad de relacionar evidencias experimentales con los conocimientos teóricos.	CB3 CB4 CG1 CE4
RA3: El alumno conocerá los distintos sistemas de gestión ambiental. y sabrá utilizar las diferentes herramientas informáticas para el estudio medioambiental. También tendrá conocimientos básicos del clima y del cambio global.	CB3 CB4 CE2 CE9

**Contenidos**

Tema

Tema 1: Conceptos previos	1.1 Modelos y medio ambiente 1.2 Modelos y modelización 1.3 Modelización numérica de un sistema físico. 1.4 Modelo matemático 1.5 Programación
Tema 2: Herramientas matemáticas	2.1 Aproximación 2.2 Exactitud y precisión 2.3 Error y redondeo 2.4 Ecuaciones diferenciales 2.5 Algoritmos temporales
Tema 3: Modelos computacionales	3.1 Métodos Eulerianos y Lagrangianos 3.2 Métodos de malla y sin malla
Tema 4: Programación MATLAB	4.1 Introducción 4.2 Vectores y matrices 4.3 Polinomios 4.4 Programación 4.5 Ecuaciones lineales 4.6 Análisis de datos 4.7 Análisis numérico 4.8 Gráficos: 2D y 3D
Tema 5: Modelos ambientales	5.1 Modelos ambientales en Biología 5.2 Modelos ambientales en Climatología 5.3 Modelos ambientales de Contaminantes 5.4 Modelos ambientales de Ecosistemas 5.5 Modelos ambientales en Geología 5.6 Modelos ambientales en Hidrología 5.7 Modelos ambientales de Poblaciones
Ejercicios prácticos	Práctica Dispersión de contaminantes. Caso Prestige Práctica Interacción olas-estructuras

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	14	14	28
Trabajos tutelados	0	7	7
Prácticas en aulas de informática	28	56	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	15	15
Trabajos y proyectos	0	16	16

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Los contenidos se impartirán recurriendo al modelo de la lección magistral, con la ayuda de presentaciones, que estarán a disposición de los alumnos en la página web de la asignatura.
Trabajos tutelados	Los alumnos deberán llevar a cabo un trabajo en grupos que deberán exponer delante de sus compañeros. Dicho trabajo será supervisado por el profesor que ayudará a los alumnos siempre que estos lo necesiten.
Prácticas en aulas de informática	Se realizará un seguimiento personalizado del alumno durante la clase en el aula de informática donde irá ejercitándose en el manejo del software. Se pondrán diferentes ejercicios que se deben realizar en clase y otros como tareas para el día siguiente. En el último bloque de la asignatura se realizarán dos prácticas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de clase magistrales y de prácticas en el aula de informática verificando que todos los alumnos han comprendido y han aprendido a utilizar cada uno de las nuevas herramientas que se irán utilizando para crear modelos numéricos cada vez más complejos. Cualquier problema que surja durante las simulaciones de los modelos numéricos se solventará in situ en la aula o en horas de tutoría. Las horas de tutoría serán: Lunes: 10:00 a 12:00 Miércoles: 10:00 a 12:00

Pruebas	Descripción
---------	-------------

Resolución de problemas y/o ejercicios	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de clase magistrales y de prácticas en el aula de informática verificando que todos los alumnos han comprendido y han aprendido a utilizar cada uno de las nuevas herramientas que se irán utilizando para crear modelos numéricos cada vez más complejos. Cualquier problema que surja durante las simulaciones de los modelos numéricos se solventará in situ en la aula o en horas de tutoría. Las horas de tutoría serán: Lunes: 10:00 a 12:00 Miércoles: 10:00 a 12:00
Trabajos y proyectos	El seguimiento del progreso del alumno se realizará durante las horas de clase magistrales y de prácticas en el aula de informática verificando que todos los alumnos han comprendido y han aprendido a utilizar cada uno de las nuevas herramientas que se irán utilizando para crear modelos numéricos cada vez más complejos. Cualquier problema que surja durante las simulaciones de los modelos numéricos se solventará in situ en la aula o en horas de tutoría. Las horas de tutoría serán: Lunes: 10:00 a 12:00 Miércoles: 10:00 a 12:00

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas en aulas de informática	La asistencia a clase durante las prácticas en la aula de informática supone un porcentaje muy alto de la nota final. Se valorará el trabajo y el progreso del alumno durante las prácticas.  Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-3.	50	CB3 CB4 CE2 CE4 CE5 CE9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluarán los diferentes ejercicios que se propongan tanto durante las horas presenciales del alumno en las aulas de informática como aquellos ejercicios que se pidan para hacer en un plazo de tiempo corto. Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-3.	25	CB3 CB4 CE2 CE4 CE9
Trabajos y proyectos	Cada alumno a través de trabajos en grupo deberá realizar y diseñar un trabajo de investigación que deberá exponer en clases. Resultados de aprendizaje a evaluar: RA1-3.	25	CB3 CB4 CG1 CG2 CE5

## Otros comentarios y evaluación de Julio

Aquellos alumnos que por razones justificadas (responsabilidades laborales o de índole similar) no puedan asistir a clase de forma regular se evaluarán mediante examen tradicional en las fechas establecidas. Para el próximo curso dichas fechas son:  
Convocatoria fin de carrera: 29/09/16 a las 10:00

Convocatoria de primer cuatrimestre: 13/01/17 a las 10:00

Convocatoria de segundo cuatrimestre: 14/07/17 a las 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 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

## Fuentes de información

Press, W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T. y Flannery, B.P, Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, Editorial Cambridge University Press,

Fletcher, C.A.J., Computational Techniques for Fluid Dynamics, Springer, 1991

Wainwright J. y Mulligan, M. , Environmental Modelling: Finding Simplicity in Complexity, John Wiley & Sons, Ltd, 2004

Chapra y Canale, Numerical Methods for Engineers, Mac Graw Hill, 2010

Souto Iglesias, A., Bravo Trinidad, J.L., Cantón Pire, Al., González Guitiérrez, L., Curso básico de programación en Matlab, Editorial Tébar, 2013

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

(\*)/

Ingeniería ambiental/O01G260V01502

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

(\*)/

Ingeniería ambiental/O01G260V01502

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

(\*)/

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Energía y sustentabilidad energética**

Asignatura	Energía y sustentabilidad energética			
Código	O01G260V01505			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente Ingeniería química Física aplicada			
Coordinador/a	Cid Fernández, José Ángel Garrote Velasco, Gil			
Profesorado	Cid Fernández, José Ángel Garrote Velasco, Gil Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Correo-e	jcid@uvigo.es gil@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber - saber hacer
CG5	Capacidad de gestión de la información	- saber - saber hacer
CG11	Habilidades de razonamiento crítico	- saber - saber hacer
CG13	Aprendizaje autónomo	- saber
CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber - saber hacer
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber
CE6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.	- saber
CE18	Tecnologías Limpias y energías renovables.	- saber hacer
CE19	Gestión y optimización energética.	- saber hacer
CE23	Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
RA1: Conocer y comprender la problemática del cambio climático y su relación con la energía	CG1 CG11 CE4 CE5 CE6 CE23

RA2: Conocer y comprender las distintas energías renovables y no renovables

CG1  
CG5  
CG13  
CE6  
CE18  
CE19  
CE23

RA3: Conocer y saber aplicar conceptos de sustentabilidad energética

CG5  
CG11  
CE18  
CE19  
CE23

### Contenidos

#### Tema

Introducción	Definiciones Situación energética actual Problemática medioambiental y cambio climático
Energías no renovables	Fósiles Nuclear Térmica Otras
Energías renovables	Definición y marco legal Biomasa y biocombustibles Geotérmica Solar Otras

#### Sustentabilidad energética

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	77	105
Seminarios	14	31	45

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión 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.
Seminarios	De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán tareas relacionadas con la materia y otras actividades.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El alumno podrá consultar con el profesorado todas las dudas que le surjan, bien por vía telemática (e-mail, plataforma de teledocencia, etc) o bien personalmente en las tutorías.
Seminarios	El alumno podrá consultar con el profesorado todas las dudas que le surjan, bien por vía telemática (e-mail, plataforma de teledocencia, etc) o bien personalmente en las tutorías.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Sesión magistral	Se evaluará mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas a tal efecto. Resultados de aprendizaje a adquirir: 1) Conocer y comprender la problemática del cambio climático y su relación con la energía; 2) Conocer y comprender las distintas energías renovables y no renovables; 3) Conocer y saber aplicar conceptos de sustentabilidad energética.  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2 y RA3.	70	CG1 CG5 CG11 CG13 CE4 CE5 CE6 CE18 CE19 CE23
Seminarios	Las actividades realizadas se valorarán por parte del profesorado. Resultados de aprendizaje a adquirir: 1) Conocer y comprender la problemática del cambio climático y su relación con la energía; 2) Conocer y comprender las distintas energías renovables y no renovables; 3) Conocer y saber aplicar conceptos de sustentabilidad energética.  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2 y RA3.	30	CG1 CG5 CG11 CG13 CE4 CE5 CE6 CE18 CE19 CE23

### Otros comentarios y evaluación de Julio

**1) Modalidad presencial / no presencial:** se considerará por defecto que los alumnos siguen la materia en la modalidad presencial. En el caso de alumnos que quieran acogerse a una modalidad no presencial, deberán ponerse en contacto con el responsable de la materia durante las dos primeras semanas de clase mediante e-mail (correo a gil@uvigo.es). Dichos alumnos deberán aducir motivos razonables y probados para tal elección y se le indicará, en función de cada caso, como deben cursar y examinarse de la metodología de "Seminario". El resto de la evaluación será igual que para los alumnos presenciales.

### 2) Requisitos para aprobar la materia:

**2.1) Examen:** es necesario aprobar el examen oficial para poder aprobar la materia. Dicho examen supone un 70% de la nota total, por lo que se deberá obtener un mínimo de 30% de la nota total en este examen. En el examen se podrán indicar requisitos necesarios para superar la materia (como obtener un mínimo de puntuación en la parte teórica o en la parte práctica).

**2.2) Seminarios:** la calificación en este apartado será la suma de las obtenidas en cada una de las pruebas que se realice y tendrá un valor máximo del 30% de la nota global (para el alumno que haya realizado todas correctamente). Si el profesorado constata que algún alumno ha copiado una parte sustancial de algún trabajo o entrega, dicho trabajo será valorado con -10% de la nota global.

**2.3) Calificación de la materia:** para el alumno que no supere el examen, la calificación de la materia será la del examen, sin sumársele la parte correspondiente a "Seminarios". El alumno que tenga alguna calificación (ya sea en seminarios o en el examen) no podrá llevar la nota de "No Presentado".

**3) Convocatoria de 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.

**4) Segunda edición del acta (julio):** en la segunda edición, en julio, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de la metodología de "Seminarios" (valorada sobre el 30% de la nota total) y que el examen siga representando un 70% de la nota global, o que no se le mantenga (en cuyo caso el examen representará el 100% de la nota). La opción por defecto será mantener las notas de la metodología de "Seminarios". En el caso de alumnos que hayan copiado, siempre se les mantendrá la nota de "Seminarios".

**5) Comunicación con los alumnos:** la comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc) se realizará a través de la plataforma TEM@.

**6) Exámenes:** las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias (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):

· Fin de carrera: 26 de Septiembre de 2016 a las 16:00.

· 1ª edición: 24 de Octubre de 2016 a las 10:00.

· 2ª edición: 3 de Julio de 2017 a las 10:00.

---

---

### **Fuentes de información**

'''

---

---

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ordenación del territorio y paisaje**

Asignatura	Ordenación del territorio y paisaje			
Código	O01G260V01601			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	García Queijeiro, José Manuel			
Profesorado	García Queijeiro, José Manuel			
Correo-e	jgarcia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>La materia se plantea con el objetivo general que el alumno se familiarice con las metodologías, escalas e instrumentos que se utilizan en la Ordenación del Territorio y que aprenda a valorar la importancia del paisaje como recurso a tener en cuenta en la ordenación territorial.</p> <p>De forma más específica, pretende formar al alumno en el análisis y valoración de los recursos paisajísticos, en sus diferentes etapas: detección, clasificación, evaluación y gestión, con un enfoque eminentemente aplicado.</p> <p>Un segundo objetivo es familiarizar al alumno con el tratamiento del paisaje en los planes de ordenación del territorio, y los modos e instrumentos disponibles para incorporar las políticas de protección del paisaje en las diferentes figuras de ordenación del territorio existentes.</p>			

**Competencias**

Código		Tipología
CB3	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	- saber
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	- saber - Saber estar /ser
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber - Saber estar /ser
CG2	Capacidad de organización y planificación.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE3	Conocer y comprender las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.	- Saber estar /ser
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber
CE6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.	- saber
CE7	Conocer y comprender los distintos aspectos del análisis de explotación de los recursos medio ambientales en un contexto de desarrollo sostenible.	- saber
CE8	Conocer y comprender los distintos sistemas de gestión ambiental y de calidad.	- saber
CE9	Conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación en materia ambiental.	- saber hacer
CE11	Elaboración y ejecución de estudios de impactos ambiental	- saber
CE12	Gestión y restauración del medio natural.	- Saber estar /ser
CE20	Identificación y valoración de costes ambientales.	- saber
CE21	Diseño y ejecución de planes de desarrollo rural.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

RA1.- Sensibilizar al alumno en relación con la importancia del paisaje como recurso a tener en cuenta en la ordenación territorial. CB3  
CE6  
CE7  
CE11  
CE12  
CE20  
CE21

RA2.- Formar al alumno en el análisis y valoración de los recursos paisajísticos, en sus diferentes etapas: detección, clasificación, evaluación y gestión, con un enfoque eminentemente aplicado CB3  
CB4  
CG1  
CG2  
CE3  
CE5  
CE6  
CE7  
CE8  
CE9  
CE11  
CE12  
CE20  
CE21

RA3.- Familiarizar al alumno con el tratamiento del paisaje en los planes de ordenación del territorio y los modos e instrumentos disponibles para incorporar las políticas de protección del paisaje en las diferentes figuras de ordenación del territorio existentes. CB3  
CB4  
CG1  
CG2  
CE3  
CE6  
CE7  
CE12  
CE20  
CE21

## Contenidos

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	a) El objeto de la Ordenación del Territorio. Antecedentes y perspectivas actuales. b) El carácter interdisciplinar de la Ordenación Territorial. c) Historia y retos de la Planificación Territorial en Galicia
TEMA 2. LA EVALUACION DEL PAISAJE	a) Características visuales básicas: elementos y componentes del paisaje b) Métodos de valoración del paisaje c) Valoración de la calidad del paisaje. Método de Cañas y Ruíz. d) Fichas de campo y valoración
TEMA 3. EL PAISAJE COMO RECURSO EN LA ORDENACION TERRITORIAL.	a) El Convenio Europeo del Paisaje. b) Normativa gallega sobre el paisaje. c) Tipos de estudios sobre el paisaje.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	14	28	42
Seminarios	23	46	69
Salidas de estudio/prácticas de campo	0	8	8
Presentaciones/exposiciones	5	26	31

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

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá los contenidos de los temas incluidos en el programa de la asignatura, los procedimientos y directrices de los seminarios y los aspectos a considerar en el tiempo reservado al estudio de casos/análisis de situaciones, con la ayuda de presentaciones de power point. Los contenidos ampliados se pondrán a disposición de los alumnos en formato pdf en la página correspondiente a la materia en el portal de teledocencia FAITIC

Seminarios	Los alumnos deberán realizar en grupos de 3 personas, un trabajo sobre aspectos aplicados de la valoración del paisaje utilizando una metodología de tipo semicualitativo. El trabajo se presentará en forma de informe técnico en el que se desglosará la valoración de los diferentes grupos de variables y atributos. También deberán entregar un resumen de no más de 500 palabras en lenguaje accesible para los profanos, comentando los aspectos más y menos destacados del paisaje utilizado para el trabajo
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se harán 1 o 2 salidas de estudios a la comarca de la Ribeira Sacra para estudiar y analizar las características que contribuyen a la singularidad de sus paisajes. Los alumnos aprovecharán estos viajes para tomar fotografías representativas de los paisajes de la zona que ilustren las características, la representatividad y la singularidad de los paisajes del recorrido y tomarán notas utilizando una ficha resumen donde recogerán los aspectos más destacados del paisaje de la zona.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos deberán presentar hasta 8 fotos-candidatas a ser elegidas como más representativas de las 8 Características Visuales Básicas reconocibles en el paisaje. La selección de las fotos más representativas será realizada por los propios alumnos a partir de los criterios de evaluación que el profesor les dará a conocer y que se publicarán en la página web reservada a la materia en FAITIC.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	A lo largo del bimestre los alumnos podrán acceder a las tutorías presencialmente en el despacho del profesor durante las 6 horas previstas oficialmente, pero también por vía electrónica en cualquier momento a través del email y de la página web de la materia en FAITIC.
Seminarios	Durante todo el tiempo de duración de los seminarios los alumnos contarán con la presencia del profesor para atender cualquier tipo de duda que puedan tener. También podrán acudir a las tutorías durante las 6 horas semanales previstas oficialmente o utilizar la vía electrónica en cualquier momento a través de la página web de la materia en la Plataforma de Teledocencia (FAITIC). Se valorará positivamente (como una más de las rúbricas utilizadas para la evaluación de los trabajos de seminarios y presentaciones) el hecho de acudir a las tutorías para consultar dudas, o buscar asesoramiento relativo a la estructura de los trabajos/presentaciones, elección de contenidos, etc.
Salidas de estudio/prácticas de campo	En estas salidas siempre estará presente el profesor para aclarar cualquier duda que los alumnos puedan plantear. Además a lo largo del bimestre los alumnos podrán acceder a las tutorías presencialmente en el despacho del profesor durante las 6 horas previstas oficialmente, pero también por vía electrónica en cualquier momento a través de la página web de la materia en FAITIC.
Presentaciones/exposiciones	Durante la preparación de las fotos candidatas a las diferentes categorías correspondientes a las Características Visuales Básicas, los alumnos podrán acudir a tutorías para aclarar cualquier duda o recibir el consejo del profesor tanto presencialmente como por vía telemática. Para fomentar que los alumnos acudan a las tutorías oficialmente previstas (y/o que utilicen las consultas por vía telemática), se incluirán sendas rúbricas entre los criterios utilizados para evaluar el trabajo que los alumnos realizan para la preparación de las presentaciones.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Al final de cada tema los alumnos tendrán que demostrar su dominio de los contenidos del tema respondiendo a los cuestionarios que se abrirán en la página web de la materia en FAITIC. Serán pruebas de respuesta corta y dispondrán (inicialmente) de 2 oportunidades para demostrar su conocimiento de cada tema.	35	CG1 CE3 CE5 CE6 CE7 CE8 CE20

Seminarios	La evaluación del trabajo realizado en los seminarios correrá a cargo del profesor que otorgará a cada grupo una calificación en base a: * los resultados de las valoraciones parciales y globales en las dos escalas utilizadas * los comentarios utilizados para justificar esas valoraciones * las fotos elegidas para ilustrar las diferentes situaciones, atributos y tipos de paisaje * la calidad del resumen final Los criterios/rúbricas para la evaluación del trabajo realizado en los seminarios se publicarán en la página web de la asignatura.	50	CB3 CB4 CG1 CG2 CE3 CE5 CE6 CE7 CE9 CE11 CE12 CE20 CE21
Salidas de estudio/prácticas de campo	Prácticas de Campo: se realizarán 1 o 2 salidas de estudios a la comarca de la Ribeira Sacra para estudiar y analizar las características que contribuyen a la singularidad de sus paisajes. Los alumnos aprovecharán para obtener las 5 fotografías que ilustrarán las características, la representatividad y la singularidad de los paisajes del recorrido También elaborarán una ficha resumen con sus aspectos más destacados de los paisajes descubiertos en los diferentes recorridos. La evaluación se realizará por asistencia o demostrando gráficamente que se hizo la visita por cuenta propia	5	CG1 CG2 CE3 CE5 CE6 CE7 CE12 CE20 CE21
Presentaciones/exposiciones	Los grupos de alumnos podrán presentar hasta 8 fotos candidatas a ser elegidas como las más representativas de las 8 Características Visuales Básicas, que serán elegidas por votación de los diferentes grupos. Las puntuaciones acumuladas se ajustarán para que aporten hasta un 10% de la nota final.	10	CB4 CG1 CE8 CE9 CE12

## Otros comentarios y evaluación de Julio

### NO PRESENCIALES

Los alumnos que no puedan asistir con regularidad por motivos laborales, tendrán la oportunidad de realizar una gran parte de las actividades programadas a distancia recurriendo a los contenidos e informaciones que se irán colgando oportunamente en la página de teledocencia de la materia (FAITIC). Únicamente puede resultar problemático su asistencia a las 2 salidas al campo previstas (hasta 10 HORAS EN TOTAL), que podrán ser sustituidas por viajes en coche particular que serán acreditados presentando un REPORTAJE FOTOGRÁFICO utilizando y cumplimentando las fichas diseñadas para el OBSERVATORIO FOTOGRÁFICO, que también estarán a su disposición en la página de teledocencia de la asignatura.

**SEGUNDA CONVOCATORIA:** La calificación de los alumnos que opten por la evaluación continua se mantendrá para la segunda convocatoria por una sola vez y únicamente en el caso de que alcancen un mínimo de un 35% sobre 100 en esa evaluación continua. El profesor dictaminará que cuestionarios, seminarios, resúmenes o presentaciones deberá repetir los alumnos para superar la asignatura.

### Fechas de los exámenes del curso 2016/17:

Fin de Carrera: 27 septiembre 2016 a las 16 horas

1ª Edición: 24 de marzo de 2017 a las 16 horas

2ª Edición: 12 de julio de 2017 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 tablón de anuncios y en la web del Centro

## Fuentes de información

SIGPAC, FUENTES DE INFORMACIÓN CARTOGRAFICA , <http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>,  
Hervas, J. , Ordenación del territorio, urbanismo y protección del paisaje., Bosch, 2009  
Xunta de Galicia, Catálogo das paisaxes de Galicia, <http://mapas.xunta.es/visores/paisaxe/>, 2016  
Centro de Estudios Paisaje y Territorio (CEPT) , , <http://www.paisajeyterritorio.es>,  
Misterio de Medio Ambiente, Convenio Europeo del Paisaje: textos y comentarios, Editorial Secretaria Técnica del Misterio de Medio Ambiente., 2008  
BUSQUETS, J., CORTINA, A., GESTION DEL PAISAJE. MANUAL DE PROTECCION, GESTION Y ORDENACION DEL PAISAJE., Ariel. Patrimonio , 2009  
Fundación Paisaje, , <http://www.fundacionpaisaje.org/index.html> ,  
Observatori del paisatge , , <http://www.catpaisatge.net>,  
Tarroja, A. y Matas, R., El paisaje y la gestión del territorio. Criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo, Diputación de Barcelona, 2006  
XUNTA DE GALICIA, Estrategia del paisaje gallego, <http://cmati.xunta.es/portal/cidadan/pid/2931>,  
LOIS, R.C. y ALDREY, J. A., El problemático recorrido de la ordenación del territorio en Galicia., Cuadernos Geográficos, 47 (2010-2), 583-610., 2011  
Xunta de Galicia, Catálogo das paisaxes de Galicia, <http://mapas.xunta.es/visores/paisaxe/>, 2016

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

---

Teledetección y SIG/O01G260V01906

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Evaluación de impactos ambientales/O01G260V01503

---

### Otros comentarios

---

A pesar de las recomendaciones de los revisores de la guía entiendo que la recomendación de incluir las competencias específicas CE4 (Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos) y CE10 (Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global) no está justificada ya que apenas tienen relación con los contenidos, objetivos y resultados del aprendizaje planteados para la asignatura.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión de residuos**

Asignatura	Gestión de residuos			
Código	001G260V01602			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Garrote Velasco, Gil			
Profesorado	Flórez Fernández, Noelia Garrote Velasco, Gil Pérez Rodríguez, Noelia			
Correo-e	gil@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se describe la clasificación y caracterización de los distintos tipos de residuos, así como la legislación básica sobre su gestión y tratamiento. A continuación se estudian los sistemas de gestión de residuos, su minimización y las tecnologías de tratamiento, para finalizar con diversos ejemplos de gestión de residuos.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber - saber hacer
CG5	Capacidad de gestión de la información	- saber - saber hacer
CG12	Desarrollar un compromiso ético	- Saber estar /ser
CG13	Aprendizaje autónomo	- saber
CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber hacer
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber - saber hacer
CE6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.	- saber - saber hacer
CE13	Elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
RA1: Fomentar el trabajo personal del alumno	CG1 CG5 CG13
RA2: Conocer los sistemas de gestión de residuos	CG1 CG5 CG12 CE6 CE13
RA3: Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y caracterización.	CG13 CE4 CE5
RA4: Conocer las tecnologías de tratamiento, vertido, reciclaje y valorización de residuos	CG1 CG5 CG12 CE13

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Introducción	Introducción Concepto de residuo Legislación básica
Clasificación y caracterización de residuos	
Sistemas de gestión de residuos	
Minimización de residuos	
Tecnologías de tratamiento de residuos	
Reciclaje	
(*)Reciclaxe	(*)Introducción Residuos de construcción e demolición Vidrio Papel e cartón

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	62	90
Seminarios	14	16	30
Prácticas de laboratorio	14	16	30

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión 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.
Seminarios	De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán ejercicios relacionados con la materia. El alumno dispondrá previamente de boletines que incluyen las tareas de la materia, una parte de los mismos se resolverán por los profesores, mientras que otra parte se resolverá por parte de los alumnos, bien sea en el aula o de modo autónomo, individual o en grupo.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán una serie de prácticas donde se aplicarán las destrezas y competencias adquiridas en la materia. Los alumnos, supervisados por el profesorado, llevarán a cabo toda la labor experimental, incluyendo la toma de los datos, el análisis de los mismos y la obtención de resultados, necesarios para la elaboración de la memoria de prácticas.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).
Seminarios	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).
Prácticas de laboratorio	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Sesión magistral	Se evaluará mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas a tal efecto. Resultados de aprendizaje: 1) conocer y aprender a manejar la legislación aplicable a la gestión de residuos; 2) Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y caracterización; 3) Conocer los sistemas de gestión de residuos; 4) Conocer las tecnologías de tratamiento, vertido, reciclaje y valorización de residuos	60	CG1 CG5 CG12 CG13 CE4 CE5 CE6 CE13
Seminarios	Durante los seminarios, se realizarán pruebas cortas y/o se propondrán entregas de trabajos. Resultados de aprendizaje: 1) conocer y aprender a manejar la legislación aplicable a la gestión de residuos; 2) Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y caracterización; 3) Conocer los sistemas de gestión de residuos; 4) Conocer las tecnologías de tratamiento, vertido, reciclaje y valorización de residuos	20	CG1 CG5 CG12 CG13 CE4 CE5 CE6 CE13
Prácticas de laboratorio	Se calificará mediante la asistencia a las mismas, la actitud, la calidad de los resultados y la calidad de la memoria de prácticas que es de entrega obligatoria en las fechas que designe el profesorado. Resultados de aprendizaje: 2) Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y caracterización; 4) Conocer las tecnologías de tratamiento, vertido, reciclaje y valorización de residuos	20	CG1 CG5 CG12 CG13 CE4 CE5 CE13

### Otros comentarios y evaluación de Julio

**1) Modalidad presencial / no presencial:** se considerará por defecto que los alumnos siguen la materia en la modalidad presencial. En el caso de alumnos que quieran acogerse a una modalidad no presencial, deberán ponerse en contacto con el responsable de la materia durante las dos primeras semanas de clase mediante e-mail (a la dirección gil@uvigo.es). Dichos alumnos deberán aducir motivos razonables y probados para tal elección y se le indicará, en función de cada caso, como deben cursar y examinarse de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio". El resto de la evaluación será igual que para los alumnos presenciales.

### 2) Requisitos para aprobar la materia:

2.1) **Examen:** es obligatorio aprobar el examen oficial para poder aprobar la materia. Dicho examen supone un 60% de la nota total, por lo que se deberá obtener un mínimo de 30% de la nota total en este examen. En el examen se podrán indicar requisitos necesarios para superar la materia (como obtener un mínimo de puntuación en la parte teórica o en la parte práctica).

2.2) **Prácticas de laboratorio:** la asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega de la memoria es obligatoria para poder aprobar la materia en la modalidad presencial. La puntuación máxima supondrá el 20% de la nota global. El alumno presencial que no cumpla este requisito tendrá que realizar un examen de prácticas que deberá aprobar (sacar un mínimo de 5 sobre 10) para poder aprobar la materia.

2.3) **Seminarios:** la calificación en este apartado será la suma de las obtenidas en cada una de las pruebas que se realice y podrá llegar al 20% de la nota global (para el alumno que haya realizado todas correctamente). Cuando se constate que alguna prueba o entrega ha sido copiada en una extensión que el responsable de la materia considere sustancial, esa entrega se valorará con un -10% de la nota total de la asignatura.

2.4) **Calificación de la materia:** para el alumno que no supere el examen, la calificación de la materia será la del examen, sin sumársele las partes correspondientes a "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio". El alumno que tenga alguna calificación (ya sea en prácticas de laboratorio, seminarios o en el examen) no podrá llevar la nota de "No Presentado".

**3) Convocatoria de 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.

**4) Segunda edición del acta (julio):** en la segunda edición, en julio, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio" (cada una valorada con el 20% de la nota total) y que el examen siga representando un 60% de la nota global, o que no se le mantenga (en cuyo caso el examen representará el 100% de la nota). La opción por defecto será mantener las notas de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio". En el caso de que alguna prueba o entrega haya sido considerada copiada, se mantendrá la nota otorgada en "Seminarios".

**5) Comunicación con los alumnos:** la comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc) se realizará a través de la plataforma TEM@.

**6) Exámenes:** las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias (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):

· Fin de carrera: 30 de septiembre de 2016 a las 10:00.

· 1ª edición: 23 de marzo de 2017 a las 10:00.

· 2ª edición: 13 de julio de 2017 a las 16:00.

---

### **Fuentes de información**

Mackenzie Leo, D., Ingeniería y ciencias ambientales, Ed. Mc Graw Hill, 2005

Kiely, G. , Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, Ed. Mc Graw Hill, 2001

---

### **Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Auditoría e xestión ambiental**

Asignatura	Auditoría e xestión ambiental			
Código	O01G260V01701			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Profesorado	Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Correo-e	javirajo@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CG1	Capacidade de análise e síntese	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG8	Capacidade de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e nos contextos tanto nacionais como internacionais	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE8	Coñecer e comprender os distintos sistemas de xestión ambiental e de calidade.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE9	Coñecer e comprender o manexo de ferramentas informáticas de aplicación en materia ambiental.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE12	Xestión e restauración do medio natural	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE14	Realización de auditorías ambientais.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Que sexa capaz de coñecer e comprender os fundamentos do SGMA, así como os aspectos claves para a súa integración	CG1 CG8 CE8 CE9 CE12 CE14
ra2: Capacidade para aplicar os coñecementos teóricos en casos prácticos.	CE14

**Contidos**

Tema	
APROXIMACIÓN AOS SISTEMAS DE XESTIÓN AMBIENTAL	Tema 1. Introducción á xestión ambiental e aos sistemas de xestión ambiental. Tema 2. Instrumentos de xestión ambiental.
DESENVOLVEMENTO E IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA DE XESTIÓN AMBIENTAL.	Tema 3. Introducción á norma ISO 14001 e o regulamento EMAS Tema 4. Implicacións básicas da implantación dun SGM Tema 5. Requisitos do Sistema de Xestión Ambiental

<b>Planificación docente</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	26	58	84
Sesión maxistral	12	30	42
Probas de resposta curta	2	0	2
Traballos e proxectos	2	20	22

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Seminarios	Resolución de situacións e casos prácticos
Sesión maxistral	Explicación e debate do temario da asignatura

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Mediante presentacións e a plataforma de teledocencia TEMA fomentando en todo momento a participación activa do alumno
Seminarios	Mediante titorización individual ou en grupo para a resolución de casos prácticos

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Asistencia e participación activa do alumno/a RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1 e 2.	10	CG1 CG8 CE8
Probas de resposta curta	Preguntas sobre o temario RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1 e 2.	30	CG1 CE8 CE9 CE12 CE14
Traballos e proxectos	Execución dun SGMA RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1 e 2.	60	CG1 CG8 CE9

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Para poder superar a asignatura de Auditoría e xestión ambiental os alumnos deben de ter superadas as dúas partes da mesma, tanto os seminarios, as probas de resposta curta como a presentación e realización dos traballos e proxectos.

Os alumnos que por causa xustificada non poidan asistir a clases presenciais deben xustificalo axeitadamente. A avaliación realizarase con traballos complementarios que propondrá o/a profesor coordinador segundo o caso.

**Convocatoria fin de carreira:** O alumno que opte por examinarse en fin de carreira será avaliado únicamente co exame (que valdrá o 100% da nota). En caso de non asistir o mesmo, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo xeito que o resto dos alumnos

Exames:

DÍA: 28 de outubro de 2016 HORA: 16 horas.

DÍA: 4 de xullo de 2017 HORA: 16 horas.

Fin de carreira: 28 de setembro de 2016 ás 16 horas.

---

**Bibliografía. Fuentes de información**

---

HEWITTS ROBERTS & GARY ROBINSON (1999). ISO 14001 EMS manual de sistemas de gestión medioambiental. Paraninfo S.A., Madrid, 448 pp.

*Complementarias:*

Cortés Díaz, José M. Técnicas de prevención e higiene ocupacional / José M. Cortés Díaz. Madrid: MAPFRE, 2000-760p.

Ministerio de Medio Ambiente [www.mma.es](http://www.mma.es)

ARAL (Legislación Alimentaria en CD, Biblioteca Vet)

Noticias Jurídicas [noticias.juridicas.com/base\\_datos/ARANZADI](http://noticias.juridicas.com/base_datos/ARANZADI) Acceso UCM: [alfama.sim.ucm.es/bdatos/bdatos.asp](http://alfama.sim.ucm.es/bdatos/bdatos.asp)

---

---

**Recomendaciones**

---

---

**Otros comentarios**

---

Asistencia as clases e seminarios

---

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

Asignatura	Cambio climático			
Código	O01G260V01702			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Física aplicada			
Coordinador/a	Rodríguez Rajo, Fco. Javier Castro Rodríguez, María Teresa de			
Profesorado	Álvarez Fernández, María Inés Castro Rodríguez, María Teresa de Gómez Gesteira, Ramón Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Correo-e	javirajo@uvigo.es mdecastro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación.	- saber hacer
CG3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en lengua vernácula como en lenguas extranjeras	- saber hacer
CG5	Capacidad de gestión de la información	- saber hacer
CG6	Adquirir capacidad de resolución de problemas	- saber hacer
CG7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones	- saber hacer
CG8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales	- saber hacer
CG11	Habilidades de razonamiento crítico	- saber hacer
CG12	Desarrollar un compromiso ético	- Saber estar /ser
CG13	Aprendizaje autónomo	- saber hacer
CG14	Adaptación a nuevas situaciones	- Saber estar /ser
CG15	Creatividad	- Saber estar /ser
CG19	Motivación por la calidad	- Saber estar /ser
CG20	Sensibilidad hacia temas medioambientales	- Saber estar /ser
CG21	Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en casos prácticos	- saber hacer
CG22	Capacidad de comunicarse con personas no expertas en la materia	- saber hacer
CG23	Capacidad para entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas	- saber hacer
CG24	Capacidad de autoevaluación	- saber hacer
CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber hacer
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber hacer
CE10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.	- saber
CE22	Predicción meteorológica y análisis de fenómenos climáticos.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

RA1: Desarrollo de la capacidad de transmitir información, ideas y defender argumentos tanto ante un público especializado como no.	CG1 CG2
Desarrollo de las capacidades de gestión de la información, análisis y síntesis de los resultados, resolución de problemas y toma de decisiones.	CG3 CG5
Desarrollo de las capacidades de trabajo autónomo y en equipo, de autocrítica, compromiso ético, creatividad, sensibilidad ante los problemas ambientales y motivación por la calidad.	CG6 CG7
Desarrollar la capacidad de integrar las evidencias experimentales en los conocimientos teóricos y para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los resultados.	CG8 CG11
Conocer y comprender las escalas climáticas y los conceptos relacionados con el clima y el cambio global-	CG12 CG13 CG14 CG15 CG19 CG20 CG21 CG22 CG23 CG24 CE4 CE5 CE10 CE22

## 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.
Bloque II: Cambio climático y biodiversidad	Evidencias del cambio climático y sus características. Principales elementos climáticos determinantes del desarrollo y crecimiento vegetal.
Tema 4. 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 5. 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
Sesión magistral	26	44.2	70.2
Seminarios	10	20	30
Pruebas de respuesta corta	2	18	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	25.8	29.8

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

## Metodologías

	Descripción
Sesión 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 Tema de Teledocencia de la Universidad de Vigo ( <a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a> ).

Seminarios	Análisis de series temporales (años perpetuo, 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
Sesión magistral	A través de la plataforma FAITIC 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
Seminarios	A través de la plataforma FAITIC 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	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta corta	Preguntas sobre el temario	60	CG1 CG2 CG3 CG5 CG11 CG13 CG19 CG20 CG23 CE10
	RESULTADO DE APRENDIZAJE EVALUADO: RA1.		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Propuesta de resolución de casos prácticos y ejercicios planteados en los seminarios.	40	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CG19 CG21 CG22 CG23 CG24 CE4 CE5 CE22
	RESULTADO DE APRENDIZAJE EVALUADO: RA1.		

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Es obligatoria la asistencia a las clases magistrales y especialmente a los seminarios.

Para poder superar la asignatura, los alumnos deben de tener superadas las dos partes de la misma, tanto las pruebas de respuesta corta como la presentación y realización de trabajos y actividades individuales de seminarios. Los alumnos que

por causa justificada no puedan asistir a clases presenciales deben justificarlo adecuadamente. La evaluación se realizará con trabajos complementarios que propondrá lo/a profesor segundo el caso.

**Exámenes:** Fin de carrera: 29 de septiembre de 2016 a las 16 h. 13 de enero a las 10 h.5 de julio de 2017 a las 16 h.

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 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.

---

### **Fuentes de información**

Antón Uriarte Centolla, Historia del Clima de la Tierra, Euskojaurlaritzaren Argitalpen Zerbitu Nagusia, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vas

Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate change 2007: the physical science basis, Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on C, Cambridge University Press, Cambridge, UK

Elias F. & Castellví F., Agrometeorología, Mundi Prensa, 2001

Mavi H.S. & Tupper G.J., Agrometeorology., Food Products Press., New York . 2004

, Cambio climático y biodiversidad, IPCC , 2002

---

### **Recomendaciones**

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

Bioclimatología/O01G260V01909

Climatología física/O01G260V01901

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Climatología física**

Asignatura	Climatología física			
Código	O01G260V01901			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Ferriz Mas, Antonio			
Profesorado	Añel Cabanelas, Juan Antonio Ferriz Mas, Antonio			
Correo-e	ferrizantonio@gmail.com			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CB3	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	
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación.	- Saber estar /ser
CG3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en lengua vernácula como en lenguas extranjeras	- saber hacer
CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber hacer
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber hacer
CE10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.	CB4 CG1 CG2 CG3 CE10
Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	CB3 CG2 CE4
Capacidad para la interpretación de datos climáticos.	CB3 CB4 CE5
Competencias transversales de trabajo personal y de grupo.	CG1 CG2

**Contenidos**

Tema	
Descripción general de la atmósfera.	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.
Radiación en la atmósfera: Balance energético	Espectro de la radiación solar. Radiación del cuerpo negro. 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.
Circulación general y clima global	La fuerza de Coriolis. 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.
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 CO <sub>2</sub> Desplazamiento de los continentes. Papel de la vida en la evolución 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. El ciclo global del CO <sub>2</sub> . 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
Sesión magistral	28	92	120
Seminarios	4	11	15
Prácticas en aulas de informática	10	5	15

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

## Metodologías

	Descripción
Sesión 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 de desarrollarán en aulas con ayuda de un ordenador con cañón de proyección y una pizarra.
Seminarios	Se realizarán seminarios en los que se desarrollarán con más detalle puntos destacados del programa. Se considerará fundamental proporcionar orientación y motivación en el proceso de aprendizaje, así como invitar a la participación activa. La resolución razonada de cuestiones cortas es una de las maneras más eficientes de estimular el aprendizaje.
Prácticas en aulas de informática	Como complemento de las clases teóricas (sesiones magistrales) y de los seminarios se impartirán sesiones de prácticas. La atención al alumno será personalizada y es una buena ocasión para fomentar el contacto personal profesor-alumno cuando éste último se enfrenta a problemas concretos que inevitablemente le despertarán dudas, y de fomentar la colaboración entre los compañeros. Este tipo de interacción, suele ser más difícil en las clases teóricas, confiriendo así a las clases prácticas de un valor añadido. Las prácticas se realizarán en aulas pequeñas y con recursos informáticos, para que cada alumno tenga posibilidad de acceso a toda la información y programas informáticos necesarios.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Motivación de los estudiantes y fomento de la participación activa en las clases de teoría y en los seminarios. Tutorías individuales en los horarios de tutorías de los profesores encargados de la asignatura.
Prácticas en aulas de informática	Motivación de los estudiantes y fomento de la participación activa en las clases de teoría y en los seminarios. Atención personalizada en las prácticas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Prueba de evaluación de conocimientos a final del curso (70%)	80	CB3
	Asistencia y participación en clases de tipo A y en seminarios (10%)		CG1
			CG2
			CG3
	Resultados del aprendizaje:		CE4
	1. Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.		CE5
			CE10
	2. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.		
Prácticas en aulas de informática	Evaluación de las actividades realizadas en las clases prácticas. Memoria final de prácticas.	20	CB4
			CG2
	Resultados del aprendizaje:		CE4
			CE5
	[1] Capacidad para la interpretación de datos climáticos.		CE10
	[2] Competencias transversales de trabajo personal y de grupo.		

### Otros comentarios y evaluación de Julio

#### FECHAS DE EXAMENES:

- FIN DE CARRERA: Septiembre 26 2106 16:00 H
- 1ª EDICIÓN: Octubre 24 2016 16:00 H
- 2ª EDICIÓN: Xullo 3 2017 16:00H

### Fuentes de información

- José P. Peixoto & Abraham H. Oort, Physics of Climate, Springer-Verlag, 1992
- Barry, R. G. & Chorley, J. C., Atmósfera, tiempo y clima, Ediciones Omega (Barcelona), 1999
- Manuel Vázquez Abeledo, La historia del Sol y el cambio climático, Ed. McGraw-Hill, 1998
- Gill, A. E., Atmosphere-Ocean Dynamics, Academic Press, 1982

Pickard, G. L. & Emery, W. J., Descriptive Physical Oceanography. An Introduction, Butterworth-Heinemann, 1990

Hans von Storch & Francis W. Zwiers, Statistical Analysis in Climate Research, Cambridge University Press, 2001

---

Durante el curso se aportará información en forma de artículos científicos y enlaces con páginas web.

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Meteorología/O01G260V01903

Oceanografía/O01G260V01902

---

### **Otros comentarios**

---

Es recomendable haber cursado las asignaturas Ampliación de Física y Física Ambiental.

Correo electrónico para contactar con los profesores de esta asignatura:

[climatologia.fisica.uvigo@gmail.com](mailto:climatologia.fisica.uvigo@gmail.com)

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía**

Asignatura	Oceanografía			
Código	001G260V01902			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimstre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Castro Rodríguez, María Teresa de			
Profesorado	Álvarez Fernández, María Inés Castro Rodríguez, María Teresa de Gómez Gesteira, Ramón			
Correo-e	mdecastro@uvigo.es			
Web				

**Descripción general** A oceanografía é o estudo científico dos procesos biolóxicos, físicos, xeolóxicos e químicos nos mares e os océanos que cobren ao redor do 71% da superficie terrestre. A finalidade deste estudo é comprender os diferentes aspectos do océano mundial: propiedades, interacción coa atmosfera e a cortiza subxacente, forma e estrutura das concas oceánicas e seres vivos que habitan nel. Dentro deste vasto campo de coñecemento, a oceanografía física estuda os procesos físicos que ocorren no mar, tales como a mestura (difusión molecular e \*turbulenta das propiedades da auga de mar), as correntes, as mareas e a ondada e o intercambio de enerxía entre este e a atmosfera.

Dentro da oceanografía física pódense diferenciar os seguintes ámbitos:  
 A Oceanografía Descritiva: describe a distribución e características das masas de auga nos océanos.  
 A Oceanografía Dinámica: estuda o movemento da auga dos océanos e as súas causas.  
 A Oceanografía Meteorolóxica que é a rama da oceanografía física que estuda ás interaccións entre a atmosfera e os océanos.

**Competencias**

Código		Tipología
CB1	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	
CB2	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	
CB3	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	
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	
CG1	Capacidade de análise e síntese	- saber facer
CG3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como nas extranxeiras	- saber facer
CG6	Adquirir capacidade de resolución de problemas	- saber facer
CG11	Habilidades de razonamento crítico	- saber - saber facer
CG13	Aprendizaxe autónomo	- saber - saber facer
CG24	Capacidade de autoevaluación	- saber facer
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	- saber facer
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	- saber facer
CE9	Coñecer e comprender o manexo de ferramentas informáticas de aplicación en materia ambiental.	- saber facer
CE10	Coñecer e comprender os conceptos relacionados co clima e o cambio global.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
O alumno ha de adquirir os coñecementos teóricos e as habilidades prácticas propias da oceanografía adquirindo capacidade de síntese e análise dos datos e a información. *Hes necesario tamén que desenvolva capacidade de traballo autónomo para enfrontarse a problemas novos e capacidade de autocrítica.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG6 CG11 CG13 CG24 CE4 CE5 CE9 CE10

**Contidos**

Tema	
Tema 1. Estrutura e composición do océano.	1.1 Océanos e mares. 1.2 Dimensións do Océano. 1.3 Características do fondo Mariño. 1.4 Medición da profundidade do Océano. *Batimetrías. 1.5 O son no Océano.
Tema 2. Influencia atmosférica.	2.1 Introducción. Atmosfera e océano como un sistema conxunto. 2.2 Distribución de ventos en superficie. 2.3 A capa límite planetaria. 2.4 Medición de ventos. Escala *Beaufort. Sistemas de medición. 2.5 Cálculo do vento. Forza do vento.
Tema 3. Propiedades da auga do mar	3.1 Definición de salinidade. 3.2 Definición de temperatura. 3.3 Distribución xeográfica da salinidade e a temperatura superficial. 3.4 Capa de mestura oceánica e *Termoclina. 3.5 Densidade e sigma-*t. Temperatura e densidade potencial. 3.6 Medidas de temperatura, Condutividade ou salinidade e presión. 3.7 Absorción da luz no Océano. *Clorofila.
Tema 4. Balance Enerxético no Océano.	4.1 Radiación emitida polo Sol. Incidente e reflectida. 4.2 O Océano, almacén de calor. 4.3 Termos relevantes do balance de calor. 4.4 Distribución xeográfica dos termos de balance de calor. 4.5 Transporte de calor meridional. 4.6 Variacións na radiación solar.
Tema 5. Ecuacións de Movemento.	5.1 Forzas dominantes na dinámica oceánica. 5.2 Sistema de coordenadas. 5.3 Tipos de fluxos. 5.4 Conservación da masa e o sal. 5.5 Ecuación do momento. 5.6 Ecuación de continuidade.
Tema 6. Ecuacións de Movemento con Viscosidade.	6.1 A influencia da viscosidade na ecuación de movemento. 6.2 Turbulencia. 6.3 Mestura. 6.4 Estabilidade.
Tema 7. Resposta da superficie oceánica aos ventos.	7.1 Movemento *inercial. 7.2 Capa de *Ekman. 7.3 Transporte de *Ekman 7.4 Aplicación da teoría de *Ekman. *Afloramiento costeiro. 7.5 *Vorticidad. Absoluta e potencial.
Tema 8. Correntes *Geostróficas.	8.1 Equilibrio *hidrostático. Aproximación *geostrófica. 8.2 Ecuacións *geostróficas. 8.3 Correntes *geostróficas en superficie. 8.4 Correntes *geostróficas no interior do océano. 8.5 Fluxo *barotrópico e *baroclínico. 8.6 Cálculo de correntes a partir de datos *hidrográficos. 8.7 Limitacións das ecuacións *geostróficas.

Tema 9. Circulación Oceánica.	9.1 Teoría de *Sverdrup da circulación oceánica. 9.2 Teoría de *Stommel's de correntes nas fronteiras oeste. 9.3 A corrente do Golfo. 9.4 A circulación do Atlántico Norte. A corrente das Canarias. 9.5 Corrente do Labrador. 9.6 Procesos Ecuatoriais. 9.7 O Neno/A Nena.
Tema 10. A Circulación Profunda.	10.1 Definición e importancia. 10.2 Transporte de Calor e Almacén de CO <sub>2</sub> . 10.3 Teoría da Circulación profunda. 10.4 Caracterización de masas de auga *Trazadores. 10.4 A corrente *Circumpolar *Antártica.
Tema 11. Ondas e Mareas	11.1 Tipos e características xerais das ondas 11.2 Ondas Non Lineais. Espectro de ondata. 11.3 Ondas xeradas por vento. 11.4 Ondas en augas pouco profundas. *Refracción, *difracción. 11.5 Rotura de ondas. 11.6 Correntes xeradas por ondas. 11.7 *Tsunamis. 11.8 *Storm xorde. 11.9 Orixe da Marea. Sistema Sol-Terra-Lúa. 11.10 Frecuencias de marea. 11.11 Predición das mareas. 11.12 Mareas Costeiras e en océano aberto.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	20	15	35
Sesión maxistral	36	58	94
Informes/memorias de prácticas	0	21	21

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Sirva algúns destes como exemplos. Traballo 1. Cálculo da densidade da columna de auga a partir de datos de temperatura e salinidade obtidos con *CTDs. Traballo 2. *Diagramas TS. Análise de *termoclina invernal e estival. Traballo 3. Obtención de mapas de correntes a partir de datos de *correntímetros. Evolución da corrente en función da marea. Traballo 4. Análise da estabilidade e *estratificación da columna de auga a partir do cálculo da frecuencia de *Brunt- *Väisälä e do número de Richardson. Traballo 5. Rosas de ventos anuais e *estacionales. Traballo 6. Calcular mapas do transporte de *Ekman a partir de datos de vento de satélite. Evolución interanual do transporte. Traballo 7. Cálculo de índices de *afloramiento. Cálculo do ano perpetuo do *afloramiento nun punto xeográfico. Traballo 8. Análise da temperatura superficial do mar (*SST) a partir de datos de satélite. Evolución interanual da *SST. Mapas anuais e *estacionales. Tendencias. Traballo 9. Cálculo de diferentes índices do Neno mensual usando as bases oceanográficas de *SST (*HadISST de 1ºx1º e *ERSST de 2ºx2º). Identificar a aparición de eventos do Neno e da Nena. Traballo 10. Determinar a distribución da altura *significante de onda e do período de pico para un punto xeográfico determinado. Rosas de ondata. Táboas de encontro entre direccións e altura *significante de onda. Utilizaranse tanto datos "in situ" como series de datos de Portos do Estado. Traballo 11. Calcular as elevacións de marea, e a intensidade e dirección mensual de correntes de marea. Rosas de correntes. Táboas de encontro entre direccións e intensidades de corrente. Utilizaranse series de datos de Portos do Estado.
Sesión maxistral	Cada tema comezarase con dous ou tres clases teóricas (dependendo do tema) tipo A (todo o grupo) onde se impartirán os conceptos propios de cada tema. Estas clases desenvólvese en aulas grandes con axuda dun computador e un canón de luz así como dunha lousa. Os temas resumidos envorcaranse na plataforma *tem@ de *teledocencia da Universidade de Vigo ( <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a> ).

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Ao finalizar cada tema programaranse clases de seminario onde se realizarán traballos de carácter práctico. Estes traballos poderán ser individuais ou en parellas. Algúns traballos prácticos comezaranse nos seminarios e continuarán como traballo propio do alumno. Para o desenvolvemento desta actividade contarase con bases de datos oceanográficos adecuados. Durante os seminarios e durante as titorías a atención ao alumno poderá ser personalizada podendo atender a calquera dúbida exposta tanto de carácter práctico como teórico. Titorías: luns de 16:00 a 18:00 e mércores de 9:00 a 11:00

Pruebas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	Ao finalizar cada tema programaranse clases de seminario onde se realizarán traballos de carácter práctico. Estes traballos poderán ser individuais ou en parellas. Algúns traballos prácticos comezaranse nos seminarios e continuarán como traballo propio do alumno. Para o desenvolvemento desta actividade contarase con bases de datos oceanográficos adecuados. Durante os seminarios e durante as titorías a atención ao alumno poderá ser personalizada podendo atender a calquera dúbida exposta tanto de carácter práctico como teórico. Titorías: luns de 16:00 a 18:00 e mércores de 9:00 a 11:00

Avaliación			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Cada tema comezase con dous ou tres clases teóricas (dependendo do tema) tipo A (todo o grupo) onde se impartirán os conceptos propios de cada tema. Estas clases desenvólense en aulas grandes con axuda dun computador e un canón de luz así como dunha lousa. Os temas resumidos envorcaranse na plataforma *tem@ de *teledocencia da Universidade de Vigo ( <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a> ). A asistencia será obrigatoria. A avaliación será continua tendo en conta o nivel de coñecementos adquiridos durante as leccións maxistrais.	60	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG6 CG11 CG13 CG24 CE4 CE5 CE9 CE10
Seminarios	Ao finalizar cada tema programaranse clases de seminario tipo *B (grupo máximo de 20 persoas) onde se realizarán traballos de carácter práctico e daráselle ao alumno unha batería de cuestións que analice os conceptos máis importantes de cada tema.	0	
Informes/memorias de prácticas	Boletíns que terá que facer cada alumno de maneira individual. Os traballos prácticos poderán ser individuais ou en parellas. Algúns traballos prácticos comezaranse nos seminarios e continuarán como traballo propio do alumno. Para o desenvolvemento desta actividade contarase con aulas de computadores debidamente equipadas así como bases de datos oceanográficos adecuados para o desenvolvemento de casos prácticos.	40	

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Aqueles alumnos que por razóns xustificadas (responsabilidades laborais ou de índole similar) non poidan asistir a clase de forma regular avaliaranse mediante exame tradicional nas datas establecidas. Para o próximo curso ditas datas son:

**Exames:** Convocatoria fin de carreira: 28/09/15 ás 10:00 31 de maio ás 10:00 10 de xullo ás 10:00

En caso de erro na transcripción das datas dos exames, as válidas son as aprobadas oficialmente e publicadas no taboleiro de anuncios e na web do centro.

**Convocatoria fin de carreira:** o alumno que opte por examinarse en fin de carreira será avaliado unicamente co exame (que valerá o 100% da nota). En caso de non asistir ao devandito exame, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo xeito que o resto de alumnos..

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Apel J.R. , Principles of Ocean Physics., New York: Academic Press, 1987

Knauss, J.A., Introduction to Physical Oceanography, Prentice Hall, New Jersey, 1996

, Ocean Circulation, Oxford: Pergamon Press, 1989

, Seawater: Its Composition, Properties and Behaviour., Oxford:Pergamon Press, 1989

, Waves, Tides and Shallow Water-Processes., Oxford:Pergamon Press, 1989

, Waves, Tides and Shallow Water-Processes., Oxford:Pergamon Press, 1989

, Waves, Tides and Shallow Water-Processes., Oxford:Pergamon Press, 1989

, Waves, Tides and Shallow Water-Processes., Oxford: Pergamon Press, 1989

Pickard G.L., and W.J. Emery. , Descriptive Physical Oceanography: An Introduction., Oxford: Pergamon Press, 1990

Pond S, and Pickard GL., Introductory Dynamical Oceanography, Oxford: Pergamon Press., 1998

Stewart R.H., Introduction to Physical Oceanography, [http://oceanworld.tamu.edu/home/course\\_book.htm](http://oceanworld.tamu.edu/home/course_book.htm), 2008

Tomczak M. and J.S. Godfrey., Regional Oceanography: An Introduction, London: Pergamon.  
<http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/regoc/pdfversion.html>, 1994

---

Knauss, J.A. 1996. *Introduction to Physical Oceanography*. Prentice Hall, New Jersey

Open University 1989. *Seawater: Its Composition, Properties and Behaviour*. Oxford:Pergamon Press.

Pickard G.L., and W.J. Emery. 1990. *Descriptive Physical Oceanography: An Introduction*. 5th enlarged ed. Oxford: Pergamon Press.

Stewart R.H. 2008. *Introduction to Physical Oceanography*. [http://oceanworld.tamu.edu/home/course\\_book.htm](http://oceanworld.tamu.edu/home/course_book.htm)

---

---

**Recomendacións**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Enerxía e sostibilidade enerxética/O01G260V01505

Meteoroloxía/O01G260V01903

Modelización e simulación ambiental/O01G260V01504

---

**Asignaturas que se recomenda cursar simultáneamente**

---

Meteoroloxía/O01G260V01903

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Meteoroloxía**

Asignatura	Meteoroloxía			
Código	O01G260V01903			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Gimeno Presa, Luís			
Profesorado	Gimeno Presa, Luís Sorí Gómez, Rogert			
Correo-e	l.gimeno@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://ephyslab.uvigo.es/index.php/">http://http://ephyslab.uvigo.es/index.php/</a>			
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB4	Que los estudantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciónes a un público tanto especializado como no especializado	- saber facer
CG6	Adquirir capacidade de resolución de problemas	- saber facer
CE2	Coñecer e comprender os fundamentos básicos de matemáticas e estatística que permitan adquirir os coñecementos específicos relacionados co medio e os procesos tecnolóxicos.	- saber
CE3	Coñecer e comprender as dimensións temporais e espaciais dos procesos ambientais.	
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	- saber
CE22	Predición meteorolóxica e análise de fenómenos climáticos.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Saberán transmitir os coñecementos de meteoroloxía de forma sinxela a ointes de diferentes niveis	CB4
Serán capaces de resolver problemas e cálculos sinxelos no que atingue á atmosfera	CG6 CE2 CE3
Coñecerán certas ferramentas, como bases de datos e aplicacións informáticas, que os axudarán a poder desenvolverse no campo da meteoroloxía	CG6 CE3 CE5 CE22
Terán coñecemento dos procesos meteorolóxicos	CE3 CE22

**Contidos**

Tema	
TEMA 1: SISTEMA CLIMÁTICO: A ATMÓSFERA	Compoñentes do sistema climático Natureza Variabilidade climática Feedback no sistema climático
TEMA 2: A ATMÓSFERA MEDIA	Fotoquímica do Ou3 Implicación doutras especies Movemento do aire: Circulación de Brewer-Dobson Calentamiento estratosférico súbito A oscilación cuasibienal (QBO)

TEMA 3: RADIACION SOLAR E BALANCE ENERXÉTICO	adiación solar Radiación terrestre Absorción da radiación terrestre Fundamento das canles de radiación Efecto invernadero Balance de radiación
TEMA 4: FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA	Evolución do aire seco Evolución do aire húmido non saturado Condensación na atmosfera diagramas aerolóxicos
TEMA 5: FUNDAMENTOS DE DINÁMICA DA ATMÓSFERA	Coordenadas locais Ecuación do movemento Fluxo horizontal sen rozamiento Variación do vento na vertical Estrutura do vento na capa límite planetaria
TEMA 6: AEROSOLES E NUBES	Morfología de aerosoles e nubes Microfísica de nubes Clasificación de nubes
TEMA 7: DINÁMICA DE NUBES	Nubes Laminares Nubes Cumuliformes e convectivas

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	26.5	67.575	94.075
Seminarios	14	14	28
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10.425	10.425
Probas de resposta curta	1.5	0	1.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	14	14

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Clases teóricas na aula
Seminarios	Evaluación variables en campos medios da atmosfera Cálculos nun radiosondeo
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Exercicios de cálculo en papel

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Axuda nas titorías sobre exercicios autónomos

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia ás sesións maxistras sempre que se atenda a unha porcentaxe maior ao 75% das horas lectivas	5	CB4 CG6 CE2 CE5
Seminarios	Valorarase a asistencia ás sesións maxistras sempre que se atenda a unha porcentaxe maior ao 75% das horas lectivas	5	CG6 CE5

Probas de resposta curta	Exames do contido explicado nas sesións maxistras	60	CG6 CE5
	Evaluaránse todos os resultados de aprendizaxe propostos ao remate de cada tema.		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame dos exercicios feitos nos seminarios	20	CG6 CE5
Informes/memorias de prácticas	Entragarase unha memoria de prácticas queu será correxida polo profesor	10	CG6 CE5

### Otros comentarios y evaluación de Julio

A nota final será a suma total das porcentaxes.

O alumno debe asistir ao 75% das horas das sesións maxistras e dos seminarios (por separado). Isto valerá na nota final un 10%.

A entrega da memoria de seminarios é obrigatoria para poder obter a nota total global. Na data do exame oficial realizarase un exame dos exercicios dos seminarios. Valerá na nota final un 20%

A memoria de prácticas será correxida e valorarase cun 10% da nota final.

Ao final de cada TEMA realizarase un exame parcial de tipo "proba curta" na aula. Nota=60%

O exame final, de non ter aprobada a materia nos parciais, serán nas datas asignadas no calendario oficial da Facultade de Ciencias.

DATAS DE EXAME:

25 de Maio ás 16h

14 de Xullo ás 16h

EXAME FIN CARREIRA: 2 de Outubro ás 16h

"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 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."

### Bibliografía. Fontes de información

Murray Salby, Fundamentals of atmospheric Physics, ,

Houze, Cloud Dynamics,, ,

### Recomendacións

#### Asignaturas que continúan el temario

Análise e calidade do aire/O01G260V01912

Climatoloxía física/O01G260V01901

Contaminación atmosférica/O01G260V01905

Modelización e simulación ambiental/O01G260V01504

Técnicas de análise e predición meteorolóxica/O01G260V01907

Teledetección e SIX/O01G260V01906

Cambio climático/O01G260V01702

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oceanografía/O01G260V01902

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química da atmosfera**

Asignatura	Química da atmosfera			
Código	O01G260V01904			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mejuto Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	Mejuto Fernández, Juan Carlos			
Correo-e	xmejuto@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Otorgar al estudante una visión xeral de los procesos contaminantes asociados a la atmósfera desde un punto de vista químico			

**Competencias**

Código	Tipología
CE1	Coñecer e comprender os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados co medio e os seus procesos tecnolóxicos.
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.
CE10	Coñecer e comprender os conceptos relacionados co clima e o cambio global.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	CE1 CE4 CE5
Ser capaces de interpretar cualitativa e cuantitativamente os datos	CE5
Deseño e aplicación de indicadores de sustentabilidade.	CE4 CE10
Capacidade de análise e síntese.	CE1 CE4 CE5 CE10
Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula.	CE1 CE4 CE5 CE10
Capacidades de traballo en equipo	CE1 CE4 CE5 CE10

**Contidos**

Tema
1. Composición da atmosfera
2. Química e bioquímica da Estratosfera
3. Química e bioquímica da Troposfera.
4. Química da fase acuosa
5. Aerosoles na troposfera.

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	14	0	14
Presentacións/exposicións	12.5	16	28.5
Traballos tutelados	12.5	75	87.5
Cartafol/dossier	14	0	14
Probas de autoavaliación	1.5	1.5	3
Probas de tipo test	1.5	1.5	3

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

### Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Los temas a impartir se expondrán con la ayuda de explicaciones detalladas en la pizarra. En la plataforma de teledocencia se vuelca un resumen de los contenidos expuestos. En ellos, una vez establecidos los concimientos necesarios se adjudicará al alumno un proyecto a realizar en solitario o en grupos reducidos, en función del número de matriculados en el que desarrollará los contenidos expuestos en las sesiones magistrales
Presentacións/exposicións	El alumno (o alumnos) dispondrán de una hora para exponer ante el conjunto de sus compañeros el trabajo realizado previamente. Dicha presentación constituirá un porcentaje elevado de la evaluación de la asignatura y deberá contener los aspectos más relevantes del tema asignado.
Traballos tutelados	El alumno (o alumnos) realizarán un trabajo donde expondran los contenidos correspondientes una parte del temario asignado por el profesor tras su explicación en las sesiones magistrales. El alumno deberá reflejar los contedios de la forma 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 adecuada, etc. Durante la elaboración de dicha memoria el profesor hará un seguimiento exhaustivo del trabajo realizado por el alumno.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Traballos tutelados	Durante la realización de los trabajos tutelados, el alumno deberá, realizar un planing de trabajo que sera supervisado por el profesor. El seguimiento de dicho planing, así como el seguimiento del proceso de elaboración del mismo sera exhaustivamente seguido por el profesor en sesiones personalizadas que tendrán lugar en el aula o en el despacho del profesor en las horas fijadas para la docencia de la asignatura.

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Cartafol/dossier	Proceso de elaboración del trabajo, exhaustividad de los contenidos, calidad de los mismos, presentación del trabajo, claridad de la presentación	60	CE1 CE4 CE5 CE10
Probas de autoavaliación	Valoración por parte del alumno de su trabajo y valoración por parte de los compañeros de clase del mismo	30	CE1 CE4 CE5 CE10
Probas de tipo test	Pruebas tipo test que reflejen el conocimiento adquirido por la clase al finalizar el periodo de exposición de los dossiers	10	CE1 CE4 CE5 CE10

### Otros comentarios y evaluación de Julio

En convocatorias posteriores o 100% da nota será asignada ás probas tipo test. A asistencia a clase será so obrigatoria nas sesións maxistrais de presentación de contidos e asignación/presentación de dossiers.

Os exames terán lugar o 20 de marzo do 2017 as 16:00 h (1ª edición) e o 8 de xullo do 2017 as 10:00 h (2ª edición). Convocatoria fin de carreira será o 1 de outubro do 2016 as 16:00 h. En caso de error en la transcripción de las fechas de exames, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

**Convocatoria fin de carrera:** O alumno que opte por examinarse en fin de carreira será avaliado únicamente con examen (que valdrá o 100% da nota). No caso de non asistir a dito examen, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo modo co resto dos alumnos.

---

---

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

Erenesto Martínez Ataz y Yolanda Díaz de Mera Morales, Contaminación atmosférica (ISBN 8484273245, 9788484273240), 1, 2004

Stanley E. Manahan, Introducción a la química ambiental (ISBN 84-291-7907-0), 1, 2007

J. Spedding, Contaminación atmosférica (ISBN 84-291-7506-7), 1, 1981

---

---

### **Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Contaminación atmosférica**

Asignatura	Contaminación atmosférica			
Código	O01G260V01905			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castelán			
Impartición	Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mejuto Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	Mejuto Fernández, Juan Carlos			
Correo-e	xmejuto@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Outorgar ao/á estudante dunha visión xeral dos procesos contaminantes asociados á atmosfera desde un punto de vista químico.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	- saber facer
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	- saber facer - Saber estar / ser
CE6	Coñecer e comprender os distintos aspectos da planificación, xestión, valoración e conservación de recursos naturais.	- saber - saber facer
CE10	Coñecer e comprender os conceptos relacionados co clima e o cambio global.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1. Adquirir conceptos relacionados coa contaminación atmosférica.	CE4 CE5 CE6 CE10

**Contidos**

Tema	
1. Contaminantes e gases de efecto invernadoiro.	1.1. Química da atmosfera 1.2. Contaminantes atmosféricos 1.3. Gases de efecto invernadoiro
2. Choiva ácida e smog fotoquímico.	2.1. Choiva ácida 2.2. Smog fotoquímico
3. Factores meteorolóxicos da contaminación atmosférica.	3.1. Factores meteorolóxicos da contaminación atmosférica.
4. Transporte de contaminantes a grande escala.	4.1. Transporte de contaminantes a grande escala.
5. Difusión turbulenta.	5.1. Difusión 5.2. Difusión turbulenta
6. Modelos de difusión.	6.1. Modelos de difusión
7. Intercambios troposfera-estratosfera.	7.1. Intercambios troposfera-estratosfera.
8. O buraco de ozono.	8.1. Capa de ozono 8.2. Química do ozono na atmosfera 8.3. O buraco 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.

<b>Planificación docente</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	14	0	14
Presentacións/exposicións	12.5	16	28.5
Traballos tutelados	12.5	75	87.5
Cartafol/dossier	14	0	14
Probas de autoavaliación	1.5	1.5	3
Probas de tipo test	1.5	1.5	3

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Os temas a impartir exporanse coa axuda de explicacións detalladas na pizarra. Na plataforma de teledocencia volcarase un resumo dos contidos expostos. Neles, unha vez establecidos os coñecementos necesarios adxudicárase ao/á estudante un proxecto a realizar en solitario ou en grupos reducidos (en función do número de matriculados) no que se desenvolverán os contidos expostos nas sesións maxistras.
Presentacións/exposicións	O/A estudante disporá de unha hora para expoñer ante o conxunto dos seus compañeiros o traballo realizado previamente. Dita presentación constituirá unha porcentaxe elevada da avaliación da materia e deberá conter os aspectos máis relevantes do tema asignado.
Traballos tutelados	O/A estudante realizará un traballo onde exporá os contidos correspondentes a unha parte do temario asignado polo profesor trala súa explicación nas sesións maxistras. O/a alumno/a deberá reflectir os contidos do xeito máis exhaustivo posíbel. Durante o período de realización do traballo non será necesaria a asistencia a clase, e o profesor estará dispoñíbel para aclarar calquera consulta sobre a materia, bibliografía, etc. Durante a elaboración de dita memoria o profesor fará un seguimento exhaustivo do traballo realizado polo/a estudante.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Cartafol/dossier	Proceso de elaboración do traballo, exhaustividade dos contidos, calidade dos mesmos, presentación do traballo, claridade da presentación.  Avaliarase os resultado de aprendizaxe RA1.	60	CE4 CE5 CE6 CE10
Probas de autoavaliación	Valoración por parte do/a alumno/a do seu traballo e valoración por parte dos compañeiros de clase do mesmo.  Avaliarase os resultado de aprendizaxe RA1.	30	CE4 CE5 CE6 CE10
Probas de tipo test	Probas tipo test que reflectan o coñecemento adquirido pola clase ao finalizar o período de exposición dos dossiers.  Avaliarase os resultado de aprendizaxe RA1.	10	CE4 CE5 CE6 CE10

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

En convocatorias posteriores o 100% da nota será asignada ás probas tipo test. A asistencia a clase será so obrigatoria nas sesións maxistras de presentación de contidos e asignación/presentación de dossiers.

Os exames terán lugar o 29 de maio do 2017 as 10:00 h (1ª edición) e o 17 de xullo do 2017 as 10:00 h (2ª edición). Convocatoria fin de carreira será o 28 de setembro do 2016 as 10:00 h. En caso de error en la transcripción de las fechas de exames, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

**Convocatoria fin de carrera:** O alumno que opte por examinarse en fin de carreira será avaliado únicamente con examen

(que valdrá o 100% da nota). No caso de non asistir a dito examen, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo modo co resto dos alumnos.

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

Ernesto Martínez Ataz y Yolanda Díaz de Mera Morales, Contaminación atmosférica (ISBN 8484273245, 9788484273240), 1, 2004

Stanley E. Manahan, Introducción a la química ambiental (ISBN 84-291-7907-0), 1, 2007

---

---

**Recomendacións****Asignaturas que continúan el temario**

Análise e calidade do aire/O01G260V01912

Cambio climático/O01G260V01702

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Química da atmosfera/O01G260V01904

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teledetección e SIX**

Asignatura	Teledetección e SIX			
Código	001G260V01906			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Física aplicada			
Coordinador/a	Cid Fernández, José Ángel de la Torre Ramos, Laura			
Profesorado	Añel Cabanelas, Juan Antonio Cid Fernández, José Ángel de la Torre Ramos, Laura			
Correo-e	jcid@uvigo.es ltr@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Metodoloxías e aplicacións de *teledetección e sistemas de información xeográfica			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CG21	Capacidade de aplicar os coñecementos teóricos en casos prácticos	- saber - saber facer
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	- saber - saber facer
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	- saber - saber facer
CE9	Coñecer e comprender o manexo de ferramentas informáticas de aplicación en materia ambiental.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
*RA1. Que o alumno teña a capacidade de aplicar os coñecementos teóricos en casos prácticos	CG21 CE4 CE5
*RA2. Que o alumno sexa capaz de coñecer e comprender o manexo de ferramentas informáticas de aplicación en materia ambiental.	CG21 CE9

**Contidos**

Tema	
Introdución	Descrición e fundamentos Satélites Sensores pasivos Interpretación de imaxes do *radiómetro Sensores activos Interpretación de imaxes de radar meteorolóxico
*Teledetección na atmosfera	Meteoroloxía Climatoloxía Composición atmosférica
*Teledetección no océano	Características oceánicas Detección de ventos Fondo mariño

*Teledetección en continentes	Características do adoito Cartografía Cubertas vexetais Cubertas acuáticas
Conceptos básicos dos Sistemas de Información Xeográfica (*SIG)	4.1 Definición, aplicacións, compoñentes tecnolóxicos e lóxicos.
Os modelos e estruturas dos datos xeográficos. As bases de datos xeográficas	1. Os obxectos xeográficos e a representación dixital da información espacial. 2. Os modelos *raster e *vectorial da información xeográfica. 3. A organización da información xeográfica.
Os *SIG *raster: orixe e presentación da información. Os modelos dixitais do terreo	1. Introducción. 2. A orixe da información nos *SIG *raster. 3. Modelos dixitais do terreo.
Os *SIG *vectoriales	1. Introducción. 2. A orixe da información nos *SIG *vectoriales. 3. A presentación da información nos *SIG *vectoriales. 4. Principais tipos de análises a realizar nun *SIG *vectorial.
Aplicacións dos Sistemas de Información Xeográfica	1. Aplicacións #ambiental. 2. Outros exemplos de *aplicacion.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	25.5	53	78.5
Seminarios	14	45	59
Probas de resposta curta	2.5	10	12.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Desenvolverase o temario da materia mediante a *explicación teórica de cada apartado *apoyándose nos medios de visualización da aula (proxector, computador e *encerado)
Seminarios	Desenvolvéense casos *practicos dos conceptos explicados nas sesións maxistrais, con formulación de exercicios aos alumnos que *deberan resolver e entregar para a súa avaliación

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	O profesor resolverá as dúbidas na resolución de exercicios tanto individual coma en grupo.

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Entrega de dossier de exercicios expostos e resoltos nos seminarios/ Entrega e exposición de traballos. Avaliaranse nesta metodoloxía todos os resultados de aprendizaxe	50	CG21 CE9
Sesión maxistral	Asistencia e participación activa do alumno nas clases  Avaliaranse nesta metodoloxía todos os resultados de aprendizaxe	10	CG21 CE9
Probas de resposta curta	*Evaluación dos conceptos *teóricos da materia, divididos en 2 partes: *teledetección e *SIG  Avaliaranse nesta metodoloxía todos os resultados de aprendizaxe	40	CG21 CE9

### Otros comentarios y evaluación de Julio

A nota final do alumno será a suma da calificación obtida na parte de TELEDETECCION (50%) e SIX (50%). Se o alumno non supera un dos dous bloques, non superará a asignatura.

A calificación de cada bloque gardarase unha convocatoria.

CONVOCATORIA FIN DE GRADO: "O/a alumno/a que opte por examinarse en fin de carreira será evaluado únicamente co examen (que valerá o 100% da nota). En caso de non asistir a dito examen, ou de non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo modo que o resto de alumnos/as."

DATAS DE EXAMES OFICIAIS

FIN DE CARREIRA: 28/9/2016 AS 16:00 H

1º EDICION: 22/03/2017 AS 16:00 H

2ª EDICION: 12/07/2017 AS 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 tablón de anuncios y en la web del Centro***

---

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

Demers, Michael N., Fundamentals of geographic information systems, New York : John Wiley & Sons, cop. 1997, 1997

Cebrián de Miguel, Juan Antonio, Información geográfica y sistemas de información geográfica, Universidad de Cantabria, Servicio de Publicaciones, 1992

E. Chuvieco, Teledetección ambiental. La observación de la Tierra desde el espaci, Ariel Ciencia, 2006

C. Pinilla, Elementos de teledetección, Editorial Rama, 1995

J.R. Holton, J.A. Curry y J.A. Pyle, Enciclopedia of Atmospheric Sciences, Ed: Academic Press, Elsevier, 2003

J. Jensen, Introductory digital image procesing. A remote sensing perspective, Pearson Prentice Hall, 2005

---

### **Recomendacións**

---

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

Hidroloxía/O01G260V01501

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

Asignatura	Técnicas de análisis y predicción meteorológica			
Código	001G260V01907			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Nieto Muñiz, Raquel Olalla			
Profesorado	Nieto Muñiz, Raquel Olalla Sorí Gómez, Rogert			
Correo-e	rnieto@uvigo.es			
Web	http://http://ephyslab.uvigo.es			
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 numéricos.			

**Competencias**

Código		Tipología
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	- saber - saber hacer
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación.	- saber hacer
CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber - saber hacer
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber
CE22	Predicción meteorológica y análisis de fenómenos climáticos.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Los alumnos han de saber transmitir de forma clara la predicción meteorológicas de los sistemas estudiados en el aula	CB4
Deben saber identificar, analizar y sacar la información necesaria de forma organizada de los campos meteorológicos y determinar la predicción del tiempo asociada.	CG1 CG2 CE4 CE5 CE22

**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. Modelo Conceptual de Ciclogénesis Explosiva

8. Modelo Conceptual de Hoja

9. Modelo Conceptual de Depresión aislada en niveles altos (DANA)

10. Conceptos básicos de predicción numérica operativa	Definición Diferentes modelos de predicción operativa
--	--

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	69.36	93.36
Seminarios	14	28	42
Trabajos de aula	2	0	2
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0	10.14	10.14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	0	2.5

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

**Metodologías**

	Descripción
Sesión 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.
Seminarios	De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán tareas relacionadas con la materia y otras actividades
Trabajos de aula	Diferentes actividades se llevarán a cabo también en el aula para fomentar el conocimiento activo.

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Seminarios	En las horas de tutoría se podrán resolver dudas personalmente
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	En las horas de tutoría se podrán resolver dudas personalmente

**Evaluación**

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	La asistencia a clase de un modo activo (participativo) se evaluará con un 10% de la nota	10	CB4 CE4 CE22
Trabajos de aula	Se realizarán trabajos cortos de identificación de sistemas meteorológicos durante los seminarios que serán entregados para su evaluación o expuestos oralmente en el aula.	30	CB4 CG1 CG2 CE4 CE22
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El examen de las clases magistrales contara un 60% de la nota y de un 10% a mayores se contará por la asistencia participativa activa. Se evaluará mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas a tal efecto.	60	CG1 CE4 CE5 CE22

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

La asistencia participativa activa a clase contará un 10% de la nota.

En caso de suspender en primera convocatoria, se guardará la nota de ese 10% de asistencia participativa. de no haber

asistido a clases o no se considere activa la participación se puntuará sobre 10 el examen final.

Las fechas de examen son las siguientes:

30 de mayo 2016 - 16:00h 11 de julio 2016 - 10:00h FIN DE CARRERA: 29 de septiembre 2016 - 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.

**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.

---

### **Fuentes de información**

---

1. G. Lackmann. "Midlatitude Synoptic Meteorology: Dynamics, Analysis and Forecasting. American Meteorology Society. (2011).
  2. J. E. Martin. "Mid-Latitude Atmospheric Dynamics. A first course". Wiley. (2009)
  3. Página web de EUMETCAL. <http://www.eumetcal.org/Euromet>
  4. Murry L. Salby "Fundamentals of atmospheric physics", Academy Press. (1996)
  5. Roger G. Barry and Richard J. Chorley "Atmósfera, tiempo y clima", Omega. (1999).
  6. Iribarne J.V. y Godson W. L. "Termodinámica de la atmósfera". Editorial: Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología. ISBN: 84-498-0230-X.
  7. Tony N. Carlson. "Mid-latitude weather systems". Editorial: American Meteorological Society. ISBN: 1-878220-30-6.
  8. James R. Holton. "An Introduction to Dynamic Meteorology". Editorial: Academic Press. ISBN: 0-12-354355-X.
  9. Manual de Meteorología Sinóptica: <http://www.zamg.ac.at/docu/Manual/SatManu/main.htm?docu/Manual/SatManu/>
- 

### **Recomendaciones**

---

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

---

Climatología física/O01G260V01901

Meteorología/O01G260V01903

Teledetección y SIG/O01G260V01906

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aerobioloxía**

Asignatura	Aerobioloxía			
Código	O01G260V01908			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Galego			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Profesorado	Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Correo-e	javirajo@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB3	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	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG1	Capacidade de análise e síntese	- Saber estar / ser
CG2	Capacidade de organización e planificación.	- Saber estar / ser
CE1	Coñecer e comprender os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados co medio e os seus procesos tecnolóxicos.	- saber - saber facer
CE2	Coñecer e comprender os fundamentos básicos de matemáticas e estatística que permitan adquirir os coñecementos específicos relacionados co medio e os procesos tecnolóxicos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE10	Coñecer e comprender os conceptos relacionados co clima e o cambio global.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE23	Deseño e aplicación de indicadores de sostenibilidade	- saber - saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1. Coñecementos xerais sobre o fundamento da Agrometeoroloxía	CB3 CG1 CE5 CE10 CE23
RA2. Coñecer os aspectos máis relevantes dos principais factores que afectan a Aerobioloxía	CB3 CB4 CG1 CE1 CE2 CE4 CE10

RA3. Capacidade de valorar a aplicación da aerobioloxía sobre a agricultura, medicina, cambio climático e criminoloxía	CB3 CB4 CG2 CE4 CE5 CE10 CE23
--	---

RA4. Capacidade de planificar e elaborar proxectos técnicos e traballos de I+D+i	CB3 CB4 CG1 CG2 CE5 CE23
--	---

### Contidos

Tema	
Tema 1.- A AEROBIOLOXÍA.	Concepto. Breve introducción histórica. Aplicacións da Aerobioloxía: Agricultura, Medioambiente, Medicina, Biodeterioro.
Tema 2.- A ATMÓSFERA COMO MEDIO BIOLÓXICO.	Procesos aerobiolóxicos: liberación, dispersión, deposición e resuspensión de partículas. Microclimas rurais e urbanos. Fenómenos de inversión térmica.
Tema 3.- PARTÍCULAS BIOLÓXICAS PRESENTES NA ATMÓSFERA.	Protozoos, algas microscópicas, virus, bacterias, esporas e grans de pole. Outros tipos de partículas.
Tema 4.- FACTORES QUE INTERVEÑEN NAS CONCENTRACIONES DE POLE E ESPORAS NA ATMÓSFERA.	Vexetación. Factores meteorolóxicos: temperaturas, horas de sol, precipitación, humidade relativa, evaporación, vento, Presión atmosférica. Factores antrópicos.
Tema 5.- O GRAN DE POLE.	Orixe. Polaridade. Simetría. Tipos de agrupación. Forma. Tamaño. Parede polínica: Estructura e Ornamentación. Aperturas. Polinización
Tema 6.- ESPORAS DE FUNGOS.	Significado biolóxico. Orix. Morfoloxía. Tipos principais encontrados na atmósfera.
Tema 7.- RESPOSTA INMUNE.	Resposta hipersensible fronte os aeroalérxenos. Sintomatoloxía estacional. Prevención e detección de polinosis. Resistencia de plantas fronte a patóxenos ou insectos: Resposta hipersensible, resistencia sistémica adquirida
Tema 8.- PRINCIPAIS INSTRUMENTOS DE MOSTRAXE.	Muestreadores de deposición gravitacional. Muestreadores de impacto. Muestreadores de succión. Muestreadores de Filtración. Métodos inmunolóxicos. Contadores de partículas. Aplicacións. Ventaxas e inconvenientes de cada un deles.
Tema 9.- MOSTRAXE EN EXTERIORES.	Situación dos captadores. Principais métodos utilizados nos recontos polínicos: barridos longitudinais, campos tangenciais, campos aleatorios. Estudos comparativos.
Tema 10.- MOSTRAXE EN INTERIORES.	O medio interior. O impactador en cascada: modelo Andersen. Muestreadores personais.
Tema 11.- CONTROL DA CALIDADE BIOLÓXICA DO AIRE.	Principais redes nacionais e internacionais: estrutura e funcionamento. Difusión dos resultados aerobiolóxicos. Categorias polínicas.
Tema 12.- APLICACIÓNS DA AEROBIOLOXÍA.	Medicina, Agricultura, Cambio climático, Criminoloxía
PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS.	1. Tratamento informático de datos aerobiolóxicos. Cálculo das concentracións medias diarias e valores máximos horarios. Medias semanais. Cálculo do período de polinización principal (PPP). O día pico. Importancia da estandarización dos datos. Curvas de variación estacional. Calendarios polínicos. Modelización dos resultados. 2. Estudio morfolóxico e identificación a M.O. dos principais tipos esporo-polínicos causantes de polinosis. 3. Preparación e recollida do material aerobiolóxico. Montaxe das mostras. Análise cualitativo e cuantitativo das mesmas. 4. Se realizará unha saída para observar e identificar os distintos vexetais causantes de polinosis. Recolección de pole. Utilización de captadores portátiles.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	9	28	37
Prácticas de laboratorio	9	18	27

Saídas de estudo/prácticas de campo	3	0	3
Sesión maxistral	27	54	81
Probas de resposta curta	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Evaluación de casos prácticos e de artigos científicos
Prácticas de laboratorio	O profesor planificará diferentes prácticas relacionadas cos contidos dla materia para que o alumno aplique os coñecementos adquiridos n clase teórica e complete de forma sólida os coñecementos adquiridos (presencial). Traballo de laboratorio mediante uso de diferentes aparatos aerobiolóxicos e tratamento de datos e modelizacións con ordenador
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realización de mostraxes. Observacións.
Sesión maxistral	Mediante presentacións e a plataforma de teledocencia TEMA fomentando en todo momento a participación activa do alumno

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Mediante presentacións e a plataforma de teledocencia TEMA fomentando en todo momento a participación activa do alumno
Prácticas de laboratorio	O profesor planificará diferentes prácticas relacionadas cos contidos dla materia para que o alumno aplique os coñecementos adquiridos n clase teórica e complete de forma sólida os coñecementos adquiridos
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realización de mostraxes e observacións sobre a flora alérgóxena mais importante do entorno.

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Participación activa do alumno e asistencia	10	CE1
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1-RA4.		CE2 CE4 CE10
Seminarios	Evaluación de traballos científicos. Realización de un traballo práctico en equipo e redacción da memoria	10	CB3 CB4
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1-RA4.		CG1 CG2 CE5 CE23
Prácticas de laboratorio	Participación activa do alumno	2,5	CE4
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1-RA4.		CE5
Saídas de estudo/prácticas de campo	Participación activa do alumno	2,5	CE1
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1-RA4.		CE2 CE4
Probas de resposta curta	Sobre os contidos teóricos	75	CB3
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1-RA4.		CB4 CG1 CE5 CE23

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Os alumnos que non poidan asistir regularmente as sesións presenciais por motivos de traballo, poderán seguir a asignatura mediante a plataforma de teledocencia TEMA, correo electrónico ou tutorías. A avaliación destas actividades será a mesma que para os alumnos presenciais, polo que se valorará a participación activa destes alumnos na plataforma de teledocencia TEMA, correo electrónico ou tutorías.

As datas dos exames son as seguintes:

17 de xaneiro de 2017 as 16:00 da tarde

7 de xullo de 2017 as 16:00 da tarde

Fin de carreira: 30 de outubro de 2016 as 16:00 da tarde

---

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

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

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

MANDRIOLI, P., COMTOIS, P. & LEVIZZANI, V. (1998). Methods in Aerobiology. Pitagora ed. Bologna.

VALDÉS, B., DÍEZ, M.J. & FERNÁNDEZ, I (1987). Atlas polínico de Andalucía occidental. Inst. de Desarrollo Regional nº 43, Universidad de Sevilla. Excm. Diputación de Cádiz.

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

GRANT SMITH, E., 1986.- Sampling and identifying allergenic pollens and molds. Blewstone Press. San Antonio, Texas.

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

HESSE, M., HALBRITTER, H., ZETTER, R., WEBER, M., BUCHNER, R., FROSCHE-RADIVO, A. & ULRICH, S. (2009). Pollen Terminology, an illustrated handbook. Springer Wien, New York.

---

### **Recomendacións**

---

### **Otros comentarios**

Recoméndase a asistencia ás clases e a participación nas tutorías

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioclimatoloxía**

Asignatura	Bioclimatoloxía			
Código	O01G260V01909			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	García Queijeiro, José Manuel			
Profesorado	García Queijeiro, José Manuel			
Correo-e	jgarcia@uvigo.es			
Web				
Descrición general	<p>La Bioclimatología estudia las relaciones entre el clima y los seres vivos en general a medio y largo plazo, aunque en este curso nos ocuparemos preferentemente de la influencia de los factores del ambiente climático sobre el comportamiento, la salud y la productividad de los animales y plantas de interés económico o medioambiental y sobre la salud y el confort de las comunidades humanas.</p> <p>Se proporcionan las herramientas necesarias para entender las relaciones entre el clima y los diversos componentes de la biosfera y se manejan las metodologías utilizadas habitualmente en los estudios de Bioclimatología aplicada.</p>			

**Competencias**

Código		Tipología
CB3	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	- saber - saber hacer - Saber estar / ser
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	- Saber estar / ser
CG1	Capacidade de análise e síntese	- saber hacer - Saber estar / ser
CG5	Capacidade de xestión da información	
CG11	Habilidades de razonamento crítico	- Saber estar / ser
CG13	Aprendizaxe autónomo	- saber hacer
CE10	Coñecer e comprender os conceptos relacionados co clima e o cambio global.	- saber - Saber estar / ser
CE22	Predición meteorolóxica e análise de fenómenos climáticos.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Coñecer os parámetros do clima que resultan determinantes para a vida das comunidades vexetais en xeral e dos cultivos e plantas de interese económico en particular	CB3 CG1 CG11 CE10 CE22
RA5: Describir e interpretar os tipos máis frecuentes de diagramas bioclimáticos	CB4 CG1 CG5 CE10 CE22
RA6: Coñecer os tipos máis frecuentes de índices bioclimáticos e a súa utilidade	CB3 CB4 CG1 CG5 CE10 CE22

RA10: Valorar o cambio climático e as suas implicacions para os ecosistemas naturais, as actividades produtivas e as comunidades humanas	CB3 CB4 CG1 CG11 CE10
RA11: Diseñar e efectuar un seguimiento fenolóxico e verificar a capacidade dos organismos vexetais para actuar como bioindicadores dos cambios climáticos	CB3 CB4 CG1 CG13 CE10

### Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción a la Bioclimatología.	1) Concepto y situación de la Bioclimatología. 2) La relación de los seres vivos con el medio 3) Metodologías de trabajo e investigación en Bioclimatología. 4) Clima agrícola y microclimas 5) Fenología 6) Períodos críticos y estados de máxima sensibilidad.
Tema 2. Radiación solar y transferencias de la energía por la radiación.	1) Estructura del espectro solar 2) Atmósfera y radiación. 3) Constante solar y balance radiactivo a nivel de la superficie terrestre 4) Interacciones de la radiación con la materia 5) Medidas de la radiación 6) Importancia biológica y agronómica de la radiación
Tema 3. Temperatura.	1) Calor y temperatura 2) La temperatura de la atmósfera 3) Factores zonales y geográficos. 4) Medidas y variaciones 5) Influencia de la temperatura en los seres vivos 6) Efectos de las temperaturas extremas 7) Termoperiodismo y vernalización.
Tema 4. El agua	1) El ciclo del agua 2) Precipitaciones: tipos y efectos sobre los vegetales y el suelo 3) Medidas y variaciones 4) Lluvias de estancamiento y efecto Foëhn 5) Importancia biológica y agronómica del agua 6) Balance hídrico: evaporación, infiltración y sequías
Tema 5. Clasificaciones, índices y diagramas climáticos	1) Índices climáticos 2) Clasificación climática de Thornthwaite. 3) Clasificación Agroclimática de Papadakis 4) Diagramas ombrotérmicos de Gausson 5) Índices bioclimáticos para cultivos específicos. Índices bioclimáticos usados en Viticultura.
Tema 6. Confort climático	1) Concepto de confort climático. 2) Ambiente y confort térmico. 3) Contribución de los factores del ambiente climático. 4) Temperatura operativa, equivalente e eficaz. 5) Confort y disconfort térmico. Modelos. 6) Zona de confort. 7) Confort climático en las explotaciones ganaderas 8) Ambiente térmico en los espacios abiertos.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	24	50	74
Seminarios	14	28	42
Traballos tutelados	4	30	34

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

### Metodoloxía docente

Descrición
------------

Sesión maxistral	El profesor expondrá los contenidos de los temas incluidos en el programa de la asignatura con la ayuda de presentaciones de power point. Los contenidos se pondrán a disposición de los alumnos en formato pdf en la página correspondiente a la materia en el portal de teledocencia FAITIC, donde también se colgarán los cuestionarios para evaluar el dominio de los conocimientos correspondientes a cada tema por parte de los alumnos
Seminarios	Los alumnos deberán realizar en grupos de 3 sendos trabajos sobre aspectos aplicados de la Bioclimatología, en los que deberán buscar los datos climáticos, calcular una serie de índices bioclimáticos y elaborar los diagramas bioclimáticos correspondientes. Tendrán que exponer sus resultados, realizar una puesta en común comparando sus resultados con los alcanzados por otros grupos y evaluar el trabajo de sus compañeros.
Traballos tutelados	Los alumnos deberán presentar los resultados del trabajo de seminarios ante el resto de la clase. La presentación consistirá en un resumen de 15 minutos de los aspectos más destacados de esos trabajos, que serán evaluados a partir de los criterios de evaluación (rúbricas) que el profesor les dará a conocer. Para la elaboración de las presentaciones contarán con la supervisión del profesor.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquier duda o recabar información adicional sobre los contenidos impartidos en las lecciones magistrales presencialmente en los horarios oficialmente aprobados para las tutorías o por vía telemática utilizando los recursos (pagina web, email, etc) que tienen a su disposición en las plataformas de teledocencia.
Seminarios	Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquier duda o recabar información adicional sobre los trabajos a desarrollar en los seminarios en las propias sesiones reservadas a los seminarios, pero también en los horarios oficialmente aprobados para las tutorías.
Traballos tutelados	Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquier duda, aclaración o parecer sobre la selección de contenidos, diseño, etc de la presentación presencialmente en los horarios oficialmente aprobados para las tutorías. La asistencia y utilización de esas tutorías también se valorará dentro de las rúbricas utilizadas para evaluar el trabajo de presentaciones

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Al final de cada tema los alumnos tendrán que demostrar su dominio de los contenidos del tema respondiendo a los cuestionarios que se abrirán en la pagina web de la materia en FAITIC. Serán pruebas de respuesta corta y dispondrán de 2 oportunidades de 15 minutos cada una para demostrar su conocimiento de cada tema.	25	CB3 CG1 CG5 CE10 CE22
Seminarios	Os alumnos agrupados en grupos de 3, realizarán 2 supostos prácticos no tempo dedicado a seminarios nos que terán que manexar e calcular diferentes índices climáticos e elaborar os diagramas correspondentes, ademais de presentar os resultados e realizar unha posta en común deses resultados. RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1-11.	45	CG1 CG5 CG11 CG13 CE10 CE22
Traballos tutelados	Os alumnos agrupados en grupos de 3 persoas, presentarán ante os seus compañeiros os resultados máis destacados do traballo realizado nos seminarios, que serán evaluados atendendo aos criterios (rúbricas) que se darán a coñecer previamente RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1-11.	30	CB3 CB4 CG1 CG5 CG11 CE10 CE22

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Os alumnos que non poidan asistir con regularidad terán a oportunidade de demostrar os seus coñecementos contestando aos cuestionarios e realizando o traballo de seminarios de forma individual. O resultado dos 2 traballos correspondentes aos seminarios e as correspondentes presentacións xulgaranse atendendo aos criterios contemplados nas rúbricas utilizadas para avaliar o traballo dos alumnos presenciales. As rúbricas que teñen que ver con aspectos presenciales (dominio do

tema, exposición clara e amena, etc) non se evaluarán neste caso, posto que se supón que quedan compensados polo feito de que a preparación deses traballos por este tipo de alumnos é individual no canto de en grupos de 3 como no caso dos alumnos presenciales.

A cualificación dos alumnos que opten pola avaliación continua manterase para a segunda convocatoria por unha soa vez e únicamente no caso de que alcancen un mínimo dun 35% sobre 100 nesa avaliación continua. Para os alumnos que estean nesa circunstancia, a nota da avaliación continua sumarase á que obteñan no exame correspondente á segunda convocatoria de forma que a nota final desa segunda convocatoria obterase tal e como se indica na seguinte expresión: Nota final segunda convocatoria =  $(10 \times (\text{nota avaliación continua} + \text{nota exame segunda convocatoria})) / (\text{nota avaliación continua} + \text{nota exame segunda convocatoria})$ .

Exemplo: Nota avaliación continua: 40%

Nota exame segunda convocatoria: 45%

Nota final segunda convocatoria =  $(10 \times (40 + 45)) / (40 + 45) = 6,07$

### **Calendario de exames:**

Fecha examen Fiin de Carrera: 29/09/2015 a las 16 horas

Fecha examen 1ª Edición: 28/10/2015 a las 10 horas

Fecha examen 2ª Edición: 6/07/2016 a las 16 horas

---

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

Vigneau, J.P. , Climatologie, 2005, Ed Armand Colin

Parcevaux S., Huber, L. , Bioclimatologie. Concepts et applications. , 2007, Ed Quae.

Carballeira, A., Devesa, C., Retuerto, R., Santillán, E. y Ucieda, F. , Bioclimatología de Galicia, 1983, Fundación Barrié de la Maza

Gliessman, S.R. , Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture, 2000, Lewis Publishers

Guyot, G, Climatologie de l'environnement. Cours et exercices corrigés, 2ª Ed. 1999, Ed. Dunod

Da Silva, R.G, Introdução à Bioclimatologia Animal, 2000, Nobel-FAPESP

Elías F., Castellví F, Agrometeorología, 2ª Ed. 2001, Mundiprensa

Soltner. D, Les bases de la Production Végétales. Le Climat, 9ª Ed. 2007, Collection Sciences et Techniques Agricoles

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), , , <http://www.ipcc.ch/glossary/index.htm>

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA (AEMET), , , <ftp://ftpdatos.aemet.es>

Bjørn Kvisgaard, La Comodidad Térmica, 2000, <http://www.innova.dk/books/thermal/>

'''

Keller, Marcus, The Science of Grapevines. Anatomy and Physiology, 2ª Edición, 2015, Academic Press Elsevier

---

### **Recomendacións**

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

Cambio climático/O01G260V01702

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión e conservación da auga**

Asignatura	Xestión e conservación da auga			
Código	001G260V01910			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Novoa Muñoz, Juan Carlos Torrado Agrasar, Ana María			
Profesorado	Novoa Muñoz, Juan Carlos Paradelo Nuñez, Remigio Pérez Lamela, María de la Concepción Rodríguez López, Luís Alfonso Torrado Agrasar, Ana María			
Correo-e	agrasar@uvigo.es edjuanca@uvigo.es			
Web				
Descrición 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		Tipología
CB3	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	- saber facer
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	- saber
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	- saber facer
CG1	Capacidade de análise e síntese	- saber
CG3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como nas extranxeiras	- saber facer
CG6	Adquirir capacidade de resolución de problemas	- saber facer
CG20	Sensibilidade hacia temas medioambientais	- Saber estar / ser
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	- saber facer
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	- saber
CE6	Coñecer e comprender os distintos aspectos da planificación, xestión, valoración e conservación de recursos naturais.	- saber
CE12	Xestión e restauración do medio natural	- saber - saber facer
CE15	Xestión, abastecemento e tratamento de recursos hídricos.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

RA-1		CB3 CB4 CG1 CG20 CE6 CE12 CE15
Coñecemento e valoración ambiental da diversidade dos ecosistemas acuáticos naturais e das súas características, de cara a fomentar a sensibilidade por este tipo de medios naturais.		
RA-2		CB3 CG1 CG3 CG20 CE6 CE12
Achegaranse ás ferramentas legislativas e de xestión dos recursos hídricos		
RA-3		CB4 CB5 CG3 CG20 CE4 CE5 CE6 CE15
Entender as características físico químicas das augas e como éstas contribuen a calidade das mesmas a través de diferentes indicadores químicos e estratexias de prevención da contaminación		
RA-4		CB4 CG3 CG6 CE5 CE6 CE15
Recoñecer a existencia de indicadores de calidade biolóxicos das augas doces e o seu emprego para avaliar a calidade da auga para os seus diferentes usos, no que tamén se inclúe o consumo humano		

## Contidos

### Tema

1.-Xeneralidades sobre os Ecosistemas Acuáticos	Tipos, estrutura e organización de ecosistemas acuáticos. Lagos, ríos e Humedáis. Humedáis: funcións ecolóxicas e impactos. Programas de Conservación de Humedáis: Ramsar e Natura 2000. Funcións ecolóxicas das cabeceiras fluviais. Papel dos bosques de ribeira nos ecosistemas acuáticos
2.-Xestión de Augas	Usos da auga. Xestión e conservación dos recursos hídricos. A Directiva Augas da UE. Caudais ecolóxicos. Transvasamentos hídricos ambientais. Xeneralidades da xestión hidrolóxica na conca Miño-Sil
3.-Calidade físico-química das augas	Características físico-químicas da auga. Avaliación da contaminación en augas: Indicadores físico-químicos de calidade. Criterios de toma de mostras e análises. Estratexias para previr a contaminación.
4.- Ecoloxía microbiana das augas	Microbiota autóctona. Organismos indicadores de contaminación. Microorganismos patóxenos
5.- Calidade microbiolóxica das augas	Augas aptas para consumo humano. Augas de pozo, manantiais, termais, mineromedicinais. Augas residuais.

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	24	36	60
Presentacións/exposicións	4	12	16
Seminarios	13	13	26
Prácticas de laboratorio	13	13	26
Probas de tipo test	1	10	11
Estudo de casos/análise de situacións	1	5	6
Informes/memorias de prácticas	1	4	5

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

## Metodoloxía docente

Descrición
------------

Sesión maxistral	Nestas sesións procederase a pór en coñecemento dos alumnos e explicar os distintos contidos dos temas incluídos no temario. As sesións maxistras terán unha duración de 45-50 minutos.
Presentacións/exposicións	A actividade consiste na realización dun traballo en grupo (2-3 alumnos) sobre algún asunto relacionado coa temática da materia e sendo proposta dos alumno/as. Os responsables da materia confirmarán a idoneidade dos temas de traballo e velarán porque estes non se repitan entre os distintos grupos de alumnos/as. Comunicarase aos alumnos/as unha data límite antes da que deberían informar do seu interese nesta actividade. A exposición dos traballos será presencial e ocorrerá nos días finais do bimestre (3-4 exposicións por día). A duración da exposición de cada traballo non deberá superar os 10 minutos, permitindo abrir un debate sobre os contidos dos mesmos nos minutos restantes de cada sesión. Os contidos destes traballos NON serán obxecto de exame.
Seminarios	Os seminarios distribúense en sesións de dúas horas cada un, e dedicaranse a profundar e incidir nalgúns casos especiais sobre a xestión ou conservación das augas coma os seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Humedais de montaña</li> <li>- Diseño de plans de seguimento hidrolóxico en zonas naturais afectadas pola construción de parques eólicos</li> <li>- A xestión da auga coma orixe de conflitos</li> <li>- Afloramentos de microalgas e cianobacterias</li> <li>- Criterios para otorgar Bandeiras azuis</li> <li>- Impacto ambiental do establecemento de piscifactorias e outras actividades acuícolas.</li> </ul>
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio a realizar suporán a aplicación dalgúns dos coñecementos teóricos que se imparten. Proxéctanse 4 sesións . Os contidos das sesións prácticas serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación de mostras de auga para a súa análise química. Estimación de sólidos en suspensión.</li> <li>- Determinación de parámetros químicos básicos en augas doces: pH, conductividade, niveis de fosfatos e nitratos, materia orgánica disolta e catións (Na, K, Ca e Mg).</li> <li>- Análisis de augas de consumo según RD 140</li> <li>- Presencia de indicadores de contaminación</li> </ul>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	En sesións maxistras, o responsable/s da materia atenderán aos alumnos/as na resolución de dúbidas e conflitos co fin de mellorar a comprensión dos aspectos máis sobresalientes, de forma que lles permita alcanzar as competencias establecidas para a materia.
Presentacións/exposicións	Nas presentacións/exposicións, se levará a cabo un seguimento dos traballos a desenvolver tratando de orientar na mellor medida aos alumnos así como resolver as dúbidas que lles poidan xurdir durante a realización desta actividade.
Seminarios	En seminarios, o responsable/s da materia atenderán aos alumnos/as na resolución de dúbidas e conflitos asociados as diferentes temáticas e tarefas co fin de mellorar a comprensión dos aspectos máis sobresalientes dos mesmos, de forma que lles permita alcanzar as competencias establecidas na materia.
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas de laboratorio, o responsable/s da materia prestarán atención especial a desenvolver as capacidades dos alumnos/as en relación coas tarefas prácticas que deben desenvolver, orientando na mellor medida posible en relación coa interpretación dos datos que obteñan de cara a elaboración da memoria de prácticas.
Pruebas	Descrición
Probas de tipo test	En relación coas probas tipo test, o responsable/s da materia aclararán aos alumnos/as calquera dúbida que poida xurdir das preguntas que constitúan a citada proba
Estudo de casos/análise de situacións	Neste apartado, o responsable/s da materia aclararán aos alumnos/as calquera dúbida que poida xurdir das diferentes actividades que se desenvolvan nesta apartado.
Informes/memorias de prácticas	Levarase un seguimento pormenorizado dos informes/memorias de prácticas, tratando de resolver dúbidas e proporcionar a orientación adecuada para que os alumnos/as finalicen as tarefas satisfactoriamente e alcanzando as competencias previstas.

### Avaliación

Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
------------	--------------	------------------------

Sesión maxistral	Valorarase a asistencia (de forma individualizada) e a participación en grupos en actividades informais (debates, discusións,...). Preténdese achegar os alumnos/as aos resultados de aprendizaxe RA-1, RA-2, RA-3 e RA-4	5	CB4 CB5 CE4 CE6 CE12 CE15
Presentacións/exposicións	Valorarase o desenvolvemento e exposición do traballo do grupo de forma conxunta, especialmente no referente á capacidade de comunicación e de síntese dos aspectos máis relevantes da temática seleccionada. Preténdese achegar os alumnos/as aos resultados de aprendizaxe RA-2 e RA-4	15	CB3 CB4 CG3 CG20 CE5 CE12
Seminarios	Valorarase asistencia e participación individualmente no conxunto de seminarios. Preténdese achegar os alumnos/as aos resultados de aprendizaxe RA-1 e RA-3	5	CB3 CB4 CG1 CG6 CG20 CE5 CE15
Prácticas de laboratorio	Valorarase asistencia e participación individualmente. Preténdese que os alumnos/as consigan achegarse aos resultados de aprendizaxe RA-3 e RA-4	5	CG6 CE4 CE5
Probas de tipo test	As preguntas de próba tipo test serán extraídas dos aspectos máis notorios dos diferentes temas desenvolvido nas sesións maxistras. As preguntas serán de resposta múltiple, só unha delas válida. Para que se poida levar adiante a avaliación continua, é dicir, o sumatorio dos méritos acadados nos distintos apartados, é necesario alcanzar, polo menos, o 30% do valor desta proba.  Preténdese que os alumnos/as consigan achegarse aos resultados de aprendizaxe RA-1, RA-2, RA-3 e RA-4	55	CG1 CE6 CE12 CE15
Estudo de casos/análise de situacións	Trátase de analizar un material bibliográfico relacionado coas temáticas dos seminarios. O obxectivo desta actividade reside na necesidade de desenvolver a capacidade crítica dos alumnos/as. A avaliación levarase a cabo valorando as respostas e comentarios dos alumnos na aula ou ben a través dunha pequena proba de tipo test ao finalizar o conxunto dos seminarios.  Preténdese que os alumnos/as consigan achegarse aos resultados de aprendizaxe RA-1, RA-2, RA-3 e RA-4	10	CB3 CG1 CE5 CE6 CE12
Informes/memorias de prácticas	Actividade asociada á realización das tarefas propostas nas sesións prácticas  Preténdese que os alumnos/as consigan achegarse aos resultados de aprendizaxe RA-3 e RA-4	5	CB3 CG3 CG6 CE4 CE5

### Otros comentarios y evaluación de Julio

En segundas convocatorias, os alumno/as tamén deberán alcanzar máis do 40% da proba de tipo test para que lles sexa sumada a puntuación do resto de actividades, que irán obtendo de forma continua.

Para aqueles alumnos/as que desenvolvan paralelamente unha actividade profesional fora do ámbito universitario (debidamente acreditada mediante copia oficial do contrato de traballo) que lles impida unha presencialidade superior ao 15% nas sesións maxistras, nos seminarios e nas prácticas, a avaliación se fará de acordo cun examen que reparará na

consecución das competencias da materia recollidas na proba de tipo test, no estudo de caso/análisis de situacións e nun test relacionado coas prácticas de laboratorio. O peso na calificación final de cada un destes apartados será 55% (proba tipo test), 30% (estudo de caso) e 15% (test sobre prácticas), sendo necesario superar un mínimo do 40% da valoración de cada unha desta partes para poder superar a materia.

O/a alumno/a que opte por examinarse en fin de carreira será evaluado únicamente co examen (que valerá o 100% da nota). En caso de non asistir a dito examen, ou de non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo modo que o resto de alumnos/as.

Casos particulares serán revisados de forma especial, a condición de que o responsable/s da materia consideren que o alumno/a adquiera as competencias específicas da mesma.

Datas de exámenes:

Fin de carreira: 03/10/2016 ás 10 horas

1ª edición: 24/03/2017 ás 16 horas

2ª edición: 13/07/2017 ás 16 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 web del Centro

---

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

Jiménez Herrero, L (dirección), Biodiversidad en España- Los ecosistemas acuáticos continentales, , Observatorio de la Sostenibilidad en España

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

Barcelo, D (coord), Aguas continentales. gestión de recursos hídricos y calidad del agua, , CSIC 2008

Domenech, X; Peral, J, Química ambiental de sistemas terrestres, , Editorial Reverté SA

Madigan, MT;Martinko, JM et al. , Biología de los microorganismos, 10ª (2003), Pearson-Prentice Hall DL

Atlas, RM, Ecología microbiana y microbiología ambiental, 4ª (2002), Addison-Wesley Publishing Company

---

### **Recomendacións**

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

Ampliación de enxeñaría ambiental/O01G260V01916

Biodiversidade/O01G260V01914

Avaliación de impactos ambientais/O01G260V01503

Xestión de espazos naturais e protexidos/O01G260V01915

Auditoría e xestión ambiental/O01G260V01701

---

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

Contaminación de ecosistemas terrestres/O01G260V01913

Avaliación e conservación de solos/O01G260V01911

Hidroloxía/O01G260V01501

Ordenación do territorio e paisaxe/O01G260V01601

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Avaliación e conservación de solos**

Asignatura	Avaliación e conservación de solos			
Código	O01G260V01911			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Galego			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Blas Varela, María Esther de			
Profesorado	Blas Varela, María Esther de			
Correo-e	eblas@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB3	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	- saber facer - Saber estar / ser
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	- saber facer - Saber estar / ser
CG20	Sensibilidade hacia temas medioambientais	
CG21	Capacidade de aplicar los coñecementos teóricos en casos prácticos	
CG22	Capacidade de comunicarse con persoas non expertas na materia	
CG23	Capacidade para entender a linguaxe e propostas doutros especialistas	
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	- saber - saber facer
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	- saber
CE6	Coñecer e comprender os distintos aspectos da planificación, xestión, valoración e conservación de recursos naturais.	- saber
CE7	Coñecer e comprender os distintos aspectos da análise de explotación dos recursos ambientais nun contexto de desenvolvemento sostible.	- saber
CE12	Xestión e restauración do medio natural	
CE13	Elaboración, implantación, coordinación e avaliación de plans de xestión de residuos.	

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
R2: Que o alumno sexa capaz de elaborar propostas creativas para a prevención e resolución dos problemas de degradación e perda de solo	CB3 CG20 CG21 CG23 CE4 CE5 CE13
R3: Que o alumno sexa capaz de transmitir á sociedade a necesidade de protexer o solo	CB4 CG20 CG22
R4: Que o alumno sexa capaz de planificar e gestionar o uso do solo	CG21 CG23 CE6 CE7 CE12

## Contidos

### Tema

BLOQUE I. Degradación do solo	<p>Tema 1 DEGRADACION E CONSERVACION DO SOLO: O solo como recurso natural ameazado. Funcións do solo. Concepto de degradación do solo. Tipos de degradación</p> <p>Tema 2 DEGRADACION FISICA DO SOLO: Degradación física do solo. Degradación da estrutura do solo. Compactación de solos. Formación de codias superficiais. Propiedades edáficas afectadas pola degradación física do solo. Conservación e recuperación da fertilidade física do solo.</p> <p>Tema 3 DEGRADACION BIOLOXICA DO SOLO: Materia orgánica no solo: degradación e control. Procesos de degradación biolóxica. Influencia do manexo do solo sobre a cantidade e calidade da materia orgánica. Papel do solo no cambio climático. O solo como emisor de gases de efecto invernadoiro. Secuestro de carbono polo solo.</p>
BLOQUE II. Erosión e conservación do solo	<p>Tema 4 EROSION DO SOLO: Conceptos xerais. Distribución xeográfica da erosión. Perda tolerable de solo.</p> <p>Tema 5 EROSION HIDRICA: Definición. Procesos erosivos. Formas de erosión hídrica. Danos da erosión. Factores que controlan a erosión hídrica: climáticos, edáficos, topográficos, cuberta vexetal.</p> <p>Tema 6 METODOS DE ESTIMACION DA EROSION HIDRICA: Métodos cualitativos. Métodos cuantitativos de estimación directa. Modelos de predición da erosión do solo: a ecuación universal de perda de solo (USLE) e as súas modificacións. Outros modelos de predicción da erosión.</p> <p>Tema 7 TECNICAS DE CONSERVACION FRONTE Á EROSION HIDRICA Principios básicos. Técnicas agronómicas. Técnicas de manexo. Técnicas mecánicas.</p> <p>Tema 8 EROSIÓN EÓLICA: Definición. Proceso de erosión eólica. Factores que controlan a erosión eólica do solo. Medidas contra a erosión eólica.</p>
BLOQUE III. Avaliación de terras	<p>Tema 9 AVALIACION DE TERRAS: Principios xerais e fundamentos dos sistemas de avaliación de terras. Principais sistemas de avaliación de terras</p> <p>Tema 10 PRINCIPAIS FACTORES DA PRODUCCION VEXETAL: Factores da produción vexetal: climáticos, edáficos e topográficos.</p> <p>Tema 11 METODOS NON PARAMETRICOS DE AVALIACION. METODO DE CLASES DE CAPACIDADES AGROLOXICAS DO S.C.S.: Factores determinantes. Normas de clasificación. Clases agrolóxicas.</p> <p>Tema 12 METODOS PARAMETRICOS. SISTEMA DE RIQUIER-BRAMAO-CORNET (1979): Características principais. Factores implicados. Usos e limitacións.</p> <p>Tema 13 ESQUEMA PARA A AVALIACION DE TERRAS DA FAO: Definición de terras. Usos da terra. Características e calidades da terra. Clases de aptitude.</p> <p>Tema 14 AVALIACION AGRONOMICA E FORESTAL DOS SOLOS DE GALICIA: Factores da produción vexetal en Galicia. Métodos de avaliación de terras en Galicia.</p>

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	28	42	70
Seminarios	14	28	42
Estudo de casos/análises de situacións	12	24	36

Probas de tipo test	1	0	1
Probas de autoavaliación	1	0	1

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Consistirán na presentación na aula dos conceptos fundamentais da materia e no desenvolvemento dos contidos propostos. A devandita explicación apoiarase en recursos audiovisuais e na lectura e discusión de artigos de actualidade co fin de estimular a participación do alumnado e fomentar o seu espírito crítico.
Seminarios	Traballaranse, de modo individualizado ou en grupos, contidos propios da materia. Nos seminarios realizaránse cálculos de taxa de erosión mediante o emprego da Ecuación Universal de Perda de Solo (USLE) e cálculos das dimensións de canles de drenaxe. Os seminarios tamén se empregarán para analizar e interpretar os resultados obtidos nas clases prácticas.
Estudo de casos/análises de situacións	Realizaránse nas clases prácticas e consistirán na elaboración de mapas de riscos de erosión e mapas de capacidades agrolóxicas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos máis relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.
Seminarios	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos máis relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.
Estudo de casos/análises de situacións	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos máis relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.

### Pruebas

	Descrición
Probas de tipo test	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos máis relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.
Probas de autoavaliación	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos máis relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	R1. R2. R3. R4 Os coñecementos adquiridos avaliaranse nas distintas probas que se realiarán ao longo do curso (probas de tipo test, etc)	0	CG20 CG23 CE6 CE7 CE12

Seminarios	R1. R2. R3. R4 Avaliarase a participación nos seminarios mediante a valoración da participación activa e dos informes presentados.	20	CB4 CG20 CG21 CG22 CG23 CE4 CE5 CE12
Estudo de casos/análises de situacións	R1. R2. R3. Avaliarse o informe final comapa elaborado e a interpretación do mesmo.	20	CB3 CB4 CG20 CG22 CE5
Probas de tipo test	R1. R2. R3. R4 Valoraranse os coñecementos adquiridos, a capacidade de relacionalos entre si e a comprensión do seu significado práctico.	30	CG20 CG23 CE6 CE7 CE12
Probas de autoavaliación	Presentación de traballos elaborados en grupos	30	

### Otros comentarios y evaluación de Julio

As probas de avaliación terán lugar nas seguintes datas:

Fin de carreira: 30 de setembro ás 16h.

1ª edición: 24 de marzo ás 10h.

2ª edición: 6 de xullo ás 10h.

Los alumnos que opten por examinarse en fin de carrera serán evaluados 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.

### Bibliografía. Fontes de información

PORTA, J.; LOPEZ ACEVEDO, M. ; ROQUERO, C, Edafología para la agricultura y el medio ambiente, 2003, Mundiprensa

PORTA, J.; LOPEZ ACEVEDO, M. ; POCH, R.M., Edafología: uso y protección de suelos, 2014, Mundiprensa

Almorox Alonso, J.; López Bermúdez, F.; Rafaelli, S. , La degradación de los suelos por erosión hídrica. Métodos de estimación, 2011, Edit. UM

DE LA ROSA D, Evaluación agroecológica de suelos para un desarrollo rural sostenible, 2008, Mundiprensa

HUDSON, N, Conservación del suelo, 1982, Reverté

MORGAN, R.P.C., Erosión y conservación del suelo, 1997, Mundiprensa

KIRKBY, M.G. Y MORGAN, R.P.C, Erosión de suelos, 1984, Limusa

### Recomendacións

#### Asignaturas que continúan el temario

Contaminación de ecosistemas terrestres/O01G260V01913

Avaliación de impactos ambientais/O01G260V01503

Ordenación do territorio e paisaxe/O01G260V01601

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

(\*)/



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis y calidad del aire**

Asignatura	Análisis y calidad del aire			
Código	001G260V01912			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Guerra, Nelson			
Profesorado	Añel Cabanelas, Juan Antonio Pérez Guerra, Nelson Sorí Gómez, Rogert			
Correo-e	nelsonpg@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura pretende abordar la contaminación del aire, proporcionando una visión general del problema desde su origen, pasando por su evolución y evaluando sus impactos tanto sobre el medio ambiente y como sobre la salud humana, así como las principales técnicas analíticas para el seguimiento de la calidad del aire			

**Competencias**

Código		Tipología
CB3	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	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	- saber hacer
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación.	- saber hacer
CG3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en lengua vernácula como en lenguas extranjeras	- saber hacer
CG5	Capacidad de gestión de la información	- saber hacer
CG6	Adquirir capacidad de resolución de problemas	- saber hacer
CG7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones	- saber hacer
CG8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales	
CG13	Aprendizaje autónomo	- saber hacer
CE1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.	- saber
CE2	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.	- saber
CE10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.	- saber
CE17	Calidad del aire, control y depuración de emisiones atmosféricas.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
RA1. Fundamentar con conocimientos teóricos los principales conceptos relacionados con la composición y estructura de la atmósfera, así como de la contaminación de esta y de los ambientes interiores con los diferentes compuestos	CB3 CB4 CE1 CE2 CE10 CE17

RA2. Que el alumno sea capaz de identificar las diferentes capas de la atmósfera, los diferentes compuestos que pueden contaminarla y sus formas de transportación.	CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG13 CE1 CE10 CE17
RA3. Que el alumno sea capaz de identificar los principales contaminantes químicos y microbiológicos que contaminan el aire de ambientes interiores (viviendas, empresas, escuelas, etc....) y su impacto sobre la salud humana, así como utilizar adecuadamente las normativas sobre la calidad del aire en vigor en España.	CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG13 CE2 CE17
RA4. Que el alumno sea capaz de identificar, describir y utilizar las principales técnicas de muestreo y de análisis para determinar la calidad del aire.	CB3 CB4 CG1 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG13 CE2 CE17
RA5. Que el alumno sea capaz de analizar los resultados de las técnicas analíticas utilizando las herramientas estadísticas adecuadas que le permitan tomar las decisiones más adecuadas para garantizar la calidad del aire y que conozca la normativa sobre la calidad del aire actualmente en vigor en España.	CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG13 CE2 CE17

## Contenidos

Tema	
Tema 1. La atmósfera	La atmósfera. Composición y estructura
Tema 2. La contaminación atmosférica	Principales contaminantes atmosféricos. Focos, fuentes. Conceptos de emisión e inmisión. Modelos de difusión y dispersión de los contaminantes en la atmósfera.
Tema 3. Meteorología y contaminación atmosférica	Concepto de atmósfera contaminada. Legislación. Naturaleza y clasificación de los contaminantes atmosféricos.
Tema 4. Transporte de los contaminantes en la atmósfera	Principales agentes transportadores de contaminantes en la atmósfera
Tema 5. Contaminación del aire en ambientes interiores	en aires interiores. Clasificación de los contaminantes. Ventilación. Métodos de medida de la renovación del aire interior.
Tema 6. Calidad del aire y salud	Efectos nocivos de los contaminantes del aire sobre la salud.
Tema 7. Muestreo del aire	Toma de muestras . Técnicas de sedimentación por gravedad y filtración. Análisis de datos de muestras de aire. Comparaciones estadísticas de medias.

Tema 8. Análisis de contaminantes del aire	Consideraciones generales sobre los contaminantes químicos. Tipos de análisis. Métodos de lectura directa: Monitores y tubos colorimétricos. Método analítico. Curvas de calibrado, ajuste de modelos lineales o no lineales.
Tema 9. Calidad del aire y legislación	Normativa sobre calidad del aire actualmente en vigor en España.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	0	28
Seminarios	14	56	70
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	8	10

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	28 h de teoría donde se explicará los aspectos fundamentales relacionados con la atmósfera, su contaminación, transporte de contaminantes y sus efectos sobre la salud, así como los aspectos más relevantes de la calidad del aire, las técnicas de análisis y la legislación vigente Resultados del aprendizaje: Fundamentar con conocimientos teóricos los principales conceptos relacionados con la composición y estructura de la atmósfera, así como de la contaminación de esta y de los ambientes interiores los diferentes compuestos.
Seminarios	14 seminarios de 1 h cada uno, donde se resolverán y discutirán las cuestiones planteadas en la guía de seminarios entregada por el profesor de la asignatura. Resultados del aprendizaje: 1. Que el alumno sea capaz de identificar las diferentes capas de la atmósfera, los diferentes compuestos que pueden contaminarla y sus formas de transportación. 2. Que el alumno sea capaz de identificar los principales contaminantes químicos y microbiológicos que contaminan el aire de ambientes interiores (viviendas, empresas, escuelas, etc....) y su impacto sobre la salud humana, así como utilizar adecuadamente las normativas sobre calidad del aire en vigor en España. 3. Que el alumno sea capaz de identificar, describir y utilizar las principales técnicas de muestreo y de análisis para determinar la calidad del aire 4. Que el alumno sea capaz de analizar los resultados de las técnicas analíticas utilizando las herramientas estadísticas adecuadas que le permitan tomar las decisiones más adecuadas para garantizar la calidad del aire.
Prácticas de laboratorio	4 prácticas de 3 h de duración cada una y una práctica de 2 h, donde se utilizarán diferentes técnicas para el muestreo del aire, determinando su contenido de microorganismos y sustancias contaminantes. El alumno elaborará y entregará un informe de cada práctica, en la que discutirá los resultados obtenidos en base a los aspectos teóricos correspondientes a cada práctica. Resultados del aprendizaje: 1. Que el alumno sea capaz de identificar los principales contaminantes químicos y microbiológicos que contaminan el aire de ambientes interiores (viviendas, empresas, escuelas, etc....). 2. Que el alumno sea capaz de identificar, describir y utilizar las principales técnicas de muestreo y de análisis para determinar la calidad del aire 3. Que el alumno sea capaz de analizar los resultados de las técnicas analíticas utilizando las herramientas estadísticas adecuadas que le permitan tomar las decisiones más adecuadas para garantizar la calidad del aire.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Seminarios	-Atención programada por el centro. -Atención a los alumnos o grupos intermedios en los seminarios. Alumnos con responsabilidades laborales (o de índole similar) y que no puedan asistir de modo regular (o que no puedan acudir de ningún modo) a las clases -Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las tutorías. -Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de teledocencia. - Los alumnos con responsabilidades laborales entregarán los ejercicios analizados en seminarios debidamente resueltos, incluyendo las respuestas de los ejercicios de autopreparación y a aquellas preguntas formuladas por el profesor en cada seminario, que se subirán a la plataforma Fatic. Se les entregará una guía (plataforma Fatic) donde se especifique la forma correcta para la confección de un informe de prácticas y que contendrá además problemas resueltos que les permitan resolver los ejercicios prácticos que se le propondrán.

Prácticas de laboratorio -Atención programada por el centro. -Atención a los alumnos o grupos intermedios en los seminarios. Alumnos con responsabilidades laborales (o de índole similar) y que no puedan asistir de modo regular (o que no puedan acudir de ningún modo) a las clases -Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las tutorías. -Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de teledocencia. - Los alumnos con responsabilidades laborales, en caso de que no puedan asistir a las prácticas de laboratorio, entregarán trabajos que contengan problemas relacionados con esta actividad, en los que tendrán que describir las técnicas analíticas utilizadas en la práctica, así como el tratamiento más adecuado de los datos obtenidos y su correspondiente análisis. Se les entregará una guía (plataforma Faitic) donde se especifique la forma correcta para la confección de un informe de prácticas y que contendrá además problemas resueltos que les permitan resolver los ejercicios prácticos que se le propondrán.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	- Por responder correctamente a las preguntas relacionadas con el tema del seminario (10 %). -Entrega de los ejercicios de autopreparación (5 %). RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EVALUADOS RA1-5	15	CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG13 CE1 CE2 CE10 CE17
Prácticas de laboratorio	- Por la entrega del informe de la práctica (el día de la práctica) con una correcta presentación y discusión de los resultados obtenidos (15%). RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EVALUADOS RA1-5	15	CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG13 CE1 CE2 CE10 CE17
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	-Por contestar correctamente a las preguntas formuladas en el examen. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EVALUADOS RA1-5	70	CB3 CG1 CG3 CG6 CG7 CG13

#### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

- La evaluación es continua.
- La asistencia a las prácticas de laboratorio y seminarios es obligatoria, así como la realización del examen correspondiente.
- Se recomienda estar al día de la información que se proporcione en las plataformas de teledocencia.

- Se deben entregar los ejercicios de autopreparación de los seminarios, con las respuestas correctas e con una presentación adecuada.
- Mediante la resolución de ejercicios en los seminarios e las prácticas de laboratorio, se seguirá la evolución de los alumnos. En caso de considerar necesaria se proporcionará material adicional al alumno para reforzar su aprendizaje autonómico e se hará un seguimiento mayor.
- Los alumnos con responsabilidades laborales entregarán los ejercicios analizados en los seminarios debidamente resueltos, incluyendo las respuestas de los ejercicios de autopreparación y aquellas preguntas formuladas por el profesor en cada seminario, que se subirán a la plataforma Faitic. En caso de que no puedan asistir a las prácticas de laboratorio, entregarán trabajos que contengan problemas relacionados con esta actividad, en los que tendrán que describir las técnicas analíticas más adecuadas para la determinación de contaminantes biológicos y químicos del aire, así como el tratamiento más adecuado de los datos obtenidos y su correspondiente análisis. Se les entregará una guía (plataforma Faitic) donde se especifique la forma correcta para la confección del informe de prácticas y con problemas resueltos que les permitan resolver los ejercicios prácticos que se le propondrán.
- **Fechas de exámenes:** 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 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.

Primeira edición: 29/05/2017 ás 10:00

Segunda edición: 13/07/2017 ás 16:00

Fin de Carrera: 29/09/2017 ás 16:00

---

### Fuentes de información

Albert, F.J., Gutiérrez, E., Contaminación atmosférica, ruidos y radiaciones, 2001, Editorial Editex, SA

Bueno, J.L., Sastre, H., Lavin, A.G., Contaminación e ingeniería ambiental, 1997, FICYT

Morales, I.M., Blanco, V., García, A., Calidad de aire interior en edificios de uso público, 2010, Dirección General de Ordenación e Inspección. Cons

---

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Contaminación de ecosistemas terrestres**

Asignatura	Contaminación de ecosistemas terrestres			
Código	O01G260V01913			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Novoa Muñoz, Juan Carlos			
Profesorado	Novoa Muñoz, Juan Carlos			
Correo-e	edjuanca@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	Capacidade de análise e síntese	- saber
CG3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como nas extranxeiras	- saber facer
CG6	Adquirir capacidade de resolución de problemas	- saber facer
CG11	Habilidades de razonamento crítico	- Saber estar / ser
CG20	Sensibilidade hacia temas medioambientais	- Saber estar / ser
CG21	Capacidade de aplicar os coñecementos teóricos en casos prácticos	- saber facer
CE3	Coñecer e comprender as dimensións temporais e espaciais dos procesos ambientais.	- saber
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	- saber - saber facer
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	- saber facer
CE6	Coñecer e comprender os distintos aspectos da planificación, xestión, valoración e conservación de recursos naturais.	- saber - saber facer
CE16	Tratamento de solos contaminados.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
AR1	CG1 CG20
Recoñecer a contaminación como unha consecuencia da desestabilización dos ciclo bioxeoquímicos dos elementos vinculada a actividade humana. Valorar o papel diferenciando dos compoñentes dos ecosistemas fronte a contaminación, especialmente a do solo	CE3 CE6 CE16
AR2	CG1 CG6
Saber os principais procesos de transferencia de contaminantes entre os diferentes compoñentes dos ecosistemas terrestres, así como os procesos de transformación dos contaminantes máis frecuentes. Valorar a implicación ambiental dos procesos de biomagnificación e biodisponibilidade. Recoñecer os papel e características dos bioindicadores e a súa función nos programas de monitorización ambiental, así como aspectos básicos de ecotoxicidade.	CG20 CG21 CE6
AR3	CG11 CG20
Identificar as principais fontes de contaminantes atmosféricos ácidos, metais pesados, contaminantes orgánicos persistentes e as consecuencias que a súa presenza ten nos compoñentes dos ecosistemas terrestres e como éste responden fronte aos contaminantes	CE6

AR4	CG6 CG20 CE3 CE6 CE16
Identificar as consecuencias da contaminación por actividades do sector primario, especialmente as derivadas da dinámica ambiental dos pesticidas	
AR5	CG1 CG3 CG11 CE4 CE5
Avaliar de xeito crítico documentos relacionados con casos reais de contaminación a partir da interpretación de resultados experimentais	

## Contidos

Tema	
1.- Contaminación dos ecosistemas terrestres	Concepto de contaminante e contaminación. Fontes naturais e antropoxénicas de contaminantes. Contaminación puntual e contaminación difusa. Papel dos compoñentes dos ecosistemas fronte á contaminación. O solo como centro de acción dos ecosistemas terrestres fronte aos contaminantes.
2.- Dinámica ambiental dos contaminantes	Procesos de deposición de contaminantes atmosféricos (precipitación, pluviolavado, escurrido). Interacción de contaminantes cos compoñentes do solo (adsorción, difusión, lixiviado, mobilidade, persistencia,...). Transformacións dos contaminantes: biotransformación, bioconcentración, bioacumulación e biomagnificación). Biodisponibilidade e carga crítica de contaminantes
3.- Indicadores de contaminación ambiental	Bioindicadores e biomarcadores de contaminación nos ecosistemas terrestres. Concepto e características dos programas de monitorización ambiental. Ecotoxicidade e conceptos asociados
4.- Contaminación do solo e da auga por sustancias acidificantes	Fontes de sustancias acidificantes. Sustancias acidificantes primarias e secundarias. Efectos da deposición de sustancias acidificantes sobre a vexetación. Efectos da deposición de sustancias acidificantes sobre o solo. Efectos da deposición de sustancias acidificantes sobre as augas superficiais e freáticas. Cargas críticas de sustancias acidificantes
5.- Contaminación do solo por metais pesados	Fontes de metais pesados (minería e industria). Disponibilidade dos metais pesados a través de actividades mineiras e industriais. Niveis de fondo e factores de enriquecemento. Efectos dos metais pesados sobre a vexetación. Efectos dos metais pesados sobre os solos. Efectos sobre as augas superficiais e freáticas. Cargas críticas de metais pesados
6.- Contaminación do solo por compostos orgánicos	Principais contaminantes orgánicos de orixe industrial. Orixe de dioxinas, furanos, PCBs e PAHs. Efectos dos contaminantes orgánicos sobre a vexetación. Efectos dos contaminantes orgánicos sobre os solos. Efectos dos contaminantes orgánicos sobre as augas superficiais e freáticas
7.- Contaminación do solo por actividades agrícolas e gandeiras	Efectos da sobrefertilización en solos e augas superficiais e freáticas (eutrofización). Tipos de pesticidas e praguicidas. Efectos sobre os solos e augas superficiais e freáticas. Contaminación por antibióticos derivados de actividades gandeiras en solos e augas superficiais e freáticas
8.- Descontaminación e recuperación de solos contaminados	Xeneralidades sobre a descontaminación de solos. Tipos e principios das técnicas de descontaminación. Fitorremediación de solos.

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	24	36	60
Presentacións/exposicións	4	10	14
Seminarios	12	12	24
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Probos de tipo test	1	5	6
Estudo de casos/análise de situacións	2	8	10
Informes/memorias de prácticas	0	8	8

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Nestas sesións procederase a pór en coñecemento dos alumnos e explicar os distintos contidos dos temas incluídos no temario. As sesións maxistras terán unha duración de 45-50 minutos, dedicando o resto da sesión recalcar os aspectos máis relevantes.
Presentacións/exposicións	A actividade consiste na realización dun traballo en grupo (2-3 alumnos) sobre algún tema relacionado cos procesos de contaminación a proposta dos alumno/as. O responsable da materia confirmará a idoneidade dos temas de traballo e velará porque estes non se repitan entre os distintos grupos de alumnos/as. Comunicarase aos alumnos unha data límite antes da que deberían informar do seu interese nesta actividade. A exposición dos traballos será presencial e ocorrerá nos días finais do bimestre (4 por día). A duración da exposición de cada traballo non deberá superar os 10 minutos, permitindo o abrir un debate sobre os contidos dos mesmos nos minutos restantes de cada sesión.
Seminarios	Os seminarios dedicaranse a profundar e incidir nalgúns casos especiais de contaminación en ecosistemas terrestres. Os seminarios distribúense en seis sesións de dúas horas cada un, dedicándose aos seguintes temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise e modelización da capacidade de retención de contaminantes en solos</li> <li>- Paleocontaminación</li> <li>- Dinámica de Hg nos sistemas planta-solo-auga</li> <li>- Contidos, distribución e fraccionamento de metais pesados acumulados en solos debido a actividades antrópicas</li> <li>- Mecanismos de neutralización da acidez en solos</li> <li>- Contaminación de ecosistemas por PCBs</li> </ul>
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio a realizar suporán a aplicación dalgúns dos coñecementos teóricos que se imparten. Proxéctanse 4 sesións de entre 3 e 4 horas cada unha. Os contidos das sesións prácticas serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación da capacidade de neutralización de ácidos nunha variedade de solos con diferentes características químicas.</li> <li>- Distribución de metais pesados en solos contaminados e non contaminados</li> <li>- Estudo de retención competitiva de Cu e Zn en solos acedos</li> <li>- Ensaio de fitotoxicidade por metais pesados</li> </ul>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	En sesións maxistras, o responsable/s da materia atenderán aos alumnos/as na resolución de dúbidas e conflitos co fin de mellorar a comprensión dos aspectos máis sobresaíntes, de forma que lles permita alcanzar as competencias establecidas para a materia.
Presentacións/exposicións	Nas presentacións/exposicións, se levará a cabo un seguimento dos traballos a desenvolver tratando de orientar na mellor medida aos alumnos así como resolver as dúbidas que lles poidan xurdir durante a realización desta actividade.
Seminarios	En seminarios, o responsable/s da materia atenderán aos alumnos/as na resolución de dúbidas e conflitos asociados as diferentes temáticas e tarefas co fin de mellorar a comprensión dos aspectos máis sobresaíntes dos mesmos, de forma que lles permita alcanzar as competencias establecidas na materia.
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas de laboratorio, o responsable/s da materia prestarán atención especial a desenvolver as capacidades dos alumnos/as en relación coas tarefas prácticas que deben desenvolver, orientando na mellor medida posible en relación coa interpretación dos datos que obteñan de cara a elaboración da memoria de prácticas.
Pruebas	Descrición
Probas de tipo test	En relación coas probas tipo test, o responsable/s da materia aclararán aos alumnos/as calquera dúbida que poida xurdir das preguntas que constitúan a citada proba
Estudo de casos/análise de situacións	Neste apartado, o responsable/s da materia aclararán aos alumnos/as calquera dúbida que poida xurdir das diferentes actividades que se desenvolvan nesta apartado.
Informes/memorias de prácticas	Levarase un seguimento pormenorizado dos informes/memorias de prácticas, tratando de resolver dúbidas e proporcionar a orientación adecuada para que os alumnos/as finalicen as tarefas satisfactoriamente e alcanzando as competencias previstas

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas

Sesión maxistral	Valorarase a asistencia (de forma individualizada) e a participación en grupos en actividades informais (debates, discusións,...).  Resultados de aprendizaxe previstos acadar: AR1, AR2, AR3 e AR4	5	CG11 CG20 CE3 CE6 CE16
Presentacións/exposicións	Valorarase o desenvolvemento e exposición do traballo do grupo de forma conxunta, especialmente no referente a capacidade de comunicación e de síntese dos aspectos máis relevantes da temática seleccionada . Neste caso, o resultado de aprendizaxe que se pretende conquistar eé a capacidade de avaliar críticamente problemas reais de contaminación  Resultados de aprendizaxe previstos acadar: AR3, AR4 e AR5	15	CG1 CG3 CE5 CE6
Seminarios	Valorarase asistencia e participación individualmente no conxunto de seminarios.  Resultados de aprendizaxe previstos acadar: AR1 e AR5	2.5	CG1 CG6 CG21 CE4 CE5 CE16
Prácticas de laboratorio	Valorarase asistencia e participación individual.  Resultados de aprendizaxe previstos acadar: AR3 e AR5	2.5	CG1 CG21 CE4 CE5 CE16
Probas de tipo test	As preguntas de próba tipo test serán extraídas dos aspectos máis notorios dos diferentes temas desenvolvido nas sesións maxistras. As preguntas serán de resposta múltiple, só unha delas válida.Para que se poida levar adiante a avaliación continua, é decir, o sumatorio dos méritos acadados nos distintios apartados, é necesario alcanzar, polo menos, o 40% do valor desta proba.  Resultados de aprendizaxe previstos acadar: AR1, AR2, AR3 e AR4	50	CG1 CG11 CG21 CE5 CE6 CE16
Estudo de casos/análise de situacións	Trátase de desenvolver de forma eficaz diferentes problemas relacionados coa contaminación ambiental e tratados nos seminarios, así como responder axeitadamente a preguntas básicas sobre documentos bibliográficos empregados nos seminarios para ilustrar situacións concretas de contaminación ambiental.Se pretende así avaliar os alumnos/as para a adquisición de capacidade de síntese e capacidade crítica.  Resultados de aprendizaxe previstos acadar: AR2, AR3 e AR5	20	CG1 CG6 CG20 CG21 CE3 CE5
Informes/memorias de prácticas	Actividade asociada á realización das tarefas propostas das sesións prácticas.  Resultados de aprendizaxe previstos acadar: AR5	5	CG1 CG3 CG6 CG21 CE4 CE5 CE16

### Otros comentarios y evaluación de Julio

En segundas convocatorias, os alumno/as tamén deberán alcanzar máis do 40% da proba de tipo test para que lles sexa sumada a puntuación do resto de actividades, que irán obtendo de forma continua.

Para aqueles alumnos/as que desenvolvan paralelamente unha actividade profesional fora do ámbito universitario (debidamente acreditada mediante copia oficial do contrato de traballo) que lles impida unha presencialidade superior ao 15% nas sesións maxistras, nos seminarios e nas prácticas, a avaliación se fará de acordo cun examen que reparará na consecución das competencias da materia recollidas na proba de tipo test, no estudo de caso/análisis de situacións e nun test relacionado coas prácticas de laboratorio. O peso na calificación final de cada un destes apartados será 55% (proba tipo test), 30% (estudo de caso) e 15% (test sobre prácticas), sendo necesario superar un mínimo do 40% da valoración de cada unha destas partes para poder superar a materia.

O/a alumno/a que opte por examinarse en fin de carreira será evaluado únicamente co examen (que valerá o 100% da nota). En caso de non asistir a dito examen, ou de non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo modo que o resto de alumnos/as.

Casos particulares serán revisados de forma especial, a condición de que o responsable/s da materia consideren que o alumno/a adquiera as competencias específicas da materia.

Datos de exámenes:

Fin de carreira: 30/09/2016 ás 10 horas

1ª edición: 30/05/2017 ás 16 horas

2ª edición: 03/07/2017 ás 16 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 web del Centro.

---

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

Orozco Barrenetxea, Contaminación ambiental: una visión desde la química, 2002, Ediciones Paraninfo

Porta Casanellas, J. et al, Introducción a la edafología: uso y protección del suelo, 2010, Mundi-Prensa

Capó Martí, M.A., Principios de ecotoxicología: Diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente, 2007, Editorial Tebar

Juárez Sanz, M et al , Química del suelo y medio ambiente, 2006, Publ. Univ. Alicante

Tan, K.H. , Environmental soil science, 2009, CRC

Manahan, S.E. , Environmental chemistry, 2009, CRC Press

Kabata-Pendias, A, Trace elements in soils and plants, 2001, CRC Press

---

---

---

**Recomendacións**

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Avaliación e conservación de solos/O01G260V01911

Enxeñaría ambiental/O01G260V01502

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Hidroloxía/O01G260V01501

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biodiversidade**

Asignatura	Biodiversidade			
Código	O01G260V01914			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	de Sá Otero, María Pilar			
Profesorado	de Sá Otero, María Pilar			
Correo-e	saa@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Estudárase a biodiversidade referida ao coñecemento dos diferentes lugares e formas de vida que existen sobre a Terra, tanto os naturais como os creados polo ser humano.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CG13	Aprendizaxe autónomo	- saber facer
CG20	Sensibilidade hacia temas medioambientais	- saber
CE1	Coñecer e comprender os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados co medio e os seus procesos tecnolóxicos.	- saber
CE3	Coñecer e comprender as dimensións temporais e espaciais dos procesos ambientais.	- saber
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	- saber - saber facer
CE6	Coñecer e comprender os distintos aspectos da planificación, xestión, valoración e conservación de recursos naturais.	- saber - saber facer
CE8	Coñecer e comprender os distintos sistemas de xestión ambiental e de calidade.	- saber - saber facer
CE10	Coñecer e comprender os conceptos relacionados co clima e o cambio global.	- saber

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
1) Fundamentar con coñecementos teóricos os principais conceptos de conceptos Biodiversidade e os seus niveis de expresión, así como as extratexias para a súa conservación.	CE1 CE3 CE6 CE8 CE10
2) Capacitar ao alumno para que sexa capaz de tomar datos, analizar sintetizar e xestionar a información de carácter medioambiental, así como facer cálculos e interpretación de constantes indicativas do estado de conservación do medio, aplicando a metodoloxía correspondente, así como transmitila de forma oral e escrita.	CG13 CE3 CE4 CE8
3) Capacitar ao alumno para que sepa manexar as diversa ferramentas útiles para o seu traballo, así como facer un análise crítico de situacións.	CG13 CG20 CE3 CE4

**Contidos**

Tema	
CONCEPTO E FUNDAMENTOS DA BIODIVERSIDADE	Concepto, indicadores e cuantificación da biodiversidade Orixe da biodiversidade Distribución da biodiversidade Interese social da biodiversidade
O HOME E AS CAUSAS E CONSECUENCIAS DA PERDA DE BIODIVERSIDADE	Perdas de hábitat e *fragmentación. Especies introducidas. Sobreexplotación. Contaminación. Deforestación. Cambio climático.. Patróns de extinción

<b>Planificación docente</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	14	16	30
Prácticas de laboratorio	14	16	30
Sesión maxistral	28	62	90

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Seminarios	Traballaranse, de modo individualizado e en grupos, os contidos propios da materia. proporanse traballos para realizar en grupos de dous alumnos, cuxa exposición será individualizada para cada alumno.
Prácticas de laboratorio	Realizarase traballo de campo en ecosistemas da contorna próxima ao centro de estudos, que se completará con traballo de laboratorio.
Sesión maxistral	Exporanse os contidos propios da materia.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O alumno será instruído sobre o concepto de biodiversidade e as súas clases, os cálculos de constantes que expresen aspectos da diversidade en todas as súas expresións e os criterios identificativos de estado, de resposta, etc.
Seminarios	Se porán en práctica os métodos de cálculo da biodiversidade e a aplicación correspondente dos diferentes niveis de alerta.
Prácticas de laboratorio	Se levarán a cabo a realización de cálculo de indicadores de biodiversidade nun espazo real elixido para tal fin

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Avaliaranse os coñecementos adquiridos mediante a realización dun exame de contidos da materia As datas de realización serán as seguintes Fin de carreira : 22-09 a 10 *H. Xaneiro: 14 a 16:00 *h. Xullo: 13 a 16:00 *H.	60	CE3 CE6 CE8
Seminarios	Valorarase a correcta elaboración e exposición das actividades propostas	20	CE4 CE6 CE8
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a actitude do alumno en relación co seu grao de implicación na realización das prácticas, así como a realización dun exame práctico. As prácticas serán obrigatorias e insubstituíbles por ningunha outra actividade.	20	CE6 CE8

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Dita planificación e sistema de avaliación está feita para alumnos presenciais. No caso de alumnos que de forma oficial acrediten a principio do curso, mediante contrato de traballo ou documento correspondente a súa imposibilidade de asistencia, deberán porse en contacto coa profesora para estudar o seu particular caso.. A puntuación das diferentes actividades será aplicable as convocatorias oficiais de un ano ( xaneiro e xullo.). Nas convocatorias extraordinarias ( fin de grado) se evaluará soamente a través de examen cuxa puntuación representará o 100%. As fechas oficiais de exame oficial UNICAS E VALIDAS son as que figuran no calendario aprobado por Xunta de Facultade, estas son 19 de xaneiro as 16:00h, 10 de xullo as 10:00h. Fin de carreira: 26 de setembro as 10:00h.

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

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

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

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

Gilpin, M.E. and Soulé, M.E., Conservation biology: The Science of Scarcity and Diversity., 2000, Sunderland, Massachusetts:

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

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

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

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

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

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

---

---

---

**Recomendaciones**

---

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

Asignatura	Gestión de espacios naturales y protegidos			
Código	001G260V01915			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Álvarez Jiménez, Maruxa			
Profesorado	Álvarez Jiménez, Maruxa			
Correo-e	maruxa@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
CB2	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
CB3	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
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CG21	Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en casos prácticos - saber hacer
CE6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales. - saber
CE12	Gestión y restauración del medio natural. - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que sabe comunicar los conocimientos adquiridos en la materia, aplicando una terminología específica propia de la gestión de espacios naturales.	CB3 CB4 CE6
El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que es capaz de identificar, analizar datos y solucionar problemas que se incluyen comúnmente en los proyectos de gestión de espacios naturales protegidos	CB2 CG21
El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que posee conocimientos generales sobre la Gestión de los Espacios Naturales Protegidos	CB2 CE12

**Contenidos**

Tema	
INTRODUCCIÓN	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

- 1.1-Valoración ambiental, cultural y socio-económica.
- Concepto y componentes de los ecosistemas
- Desarrollo sostenible
- 1.2 Métodos y herramientas de Valoración de los recursos de los ENP:
- Curva de la demanda.
- Método del coste de viaje.
- Método de Valoración Contingente.
- Método de los precios Hedónicos.

TEMA 2: RECURSOS EN LA GESTIÓN DE ENP

- 2.1-Gestión preventiva y gestión Activa.
- 2.2- Gobernabilidad.
- 2.3-Estructura de la gestión: órgano rector, órgano colaborador y órgano gestor.
- 2.4-Recursos Humanos.
- 2.5 Recursos Financieros.
- 2.6-Apoyo social, comunicación, educación, investigación.
- 2.7-Marco legal de los ENP (legislación internacional, nacional y autonómica):
- Directivas Europeas, 92/43 conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Directivas Europeas, 92/43 conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Legislación Red Natura 2000.
- Legislación Humedales Ramsar.
- Ley 9/2001 de conservación de la naturaleza.
- 2.8- Tipología y redes de conservación de los ENP

TEMA 3: ESTRATEGIAS EN LA GESTIÓN DE ENP

- 3.1-Ordenación de los ENP.
- Objetivos generales, sectoriales, zonales
- Zonificación
- Usos y aprovechamiento de los ENP.
- 3.2-Intensidad de la gestión de los ENP.
- 3.3-Instrumentos de planificación y gestión de los ENP:
- PORN
- PRUG
- Planes sectoriales y Planes operativos
- Plan de Gestión de Uso público.
- 3.4-Planificación en Cascada y gestión participativa de los ENP

TEMA 4: EJECUCIÓN: ACCIONES ESPECÍFICAS DE GESTIÓN DE ENP

- 4.1-Diseño de reservas.
- Ley de biogeografía insular
- 4.2-Redes y corredores ecológicos como estrategia de gestión territorial para la conservación.
- 4.3- Instrumentos metodológicos de evaluación de la conectividad ecológica del territorio.
- 4.4-Ejemplos y casos de buenas prácticas en la implantación de corredores y redes ecológicas
- 4.4.-Actuaciones de gestión de turismo y actividades de uso público en los ENP. Restauración

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	48	72
Seminarios	14	14	28
Foros de discusión	0	3	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	10	10
Salidas de estudio/prácticas de campo	0	18	18
Trabajos y proyectos	2	15	17
Pruebas de respuesta corta	1.5	0	1.5
Pruebas de tipo test	0.5	0	0.5

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

**Metodologías**

Descripción

Sesión 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
Seminarios	Trabajar en grupo sobre aspectos relacionados con aspectos legislativos y realización de encuestas para su aplicación en una valoración contingente de un espacio o especie protegida
Foros de discusión	Debatir noticias de actualidad relacionadas con la gestión de espacios protegidos y elaboración de encuestas dirigidas al personal de los espacios naturales protegidos que se van a visitar
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajar en problemas relacionados con el cálculo de capacidad de acogida y aplicación de métodos de valoración de espacios
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitar dos espacios protegidos de Galicia y conocer las medidas de gestión que se están llevando a cabo en la actualidad para su conservación

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Los/as profesores/as encargados de esta asignatura darán las bases para la elaboración de encuestas de valoración, así como para la toma de datos, su análisis e interpretación.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Los/as profesores/as encargados de esta asignatura organizarán, planificarán y acompañarán a los alumnos en las dos visitas que se realizarán a dos espacios protegidos
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	Los/as profesores/as encargados de esta asignatura guiarán a los alumnos en el desarrollo de los 2 trabajos que tendrán que presentar sobre aspectos relacionados con la legislación de los ENP y la realización de encuestas para su aplicación en una valoración contingente de un espacio o especie protegida

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Trabajar en grupo sobre aspectos relacionados con aspectos legislativos y realización de encuestas para su aplicación en una valoración contingente de un espacio o especie protegida	2.5	CG21
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitar dos espacios protegidos de Galicia y conocer las medidas de gestión que se están llevando a cabo en la actualidad para su conservación	2.5	CG21 CE6 CE12
Foros de discusión	Debatir noticias de actualidad relacionadas con la gestión de espacios protegidos y elaboración de encuestas dirigidas al personal de los espacios naturales protegidos que se van a visitar	2.5	CG21 CE6
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajar en problemas relacionados con el cálculo de capacidad de acogida y aplicación de métodos de valoración de espacios	2.5	CG21
Trabajos y proyectos	Presentación de dos trabajos en grupo: - uno oral sobre las actitudes sociales frente a la conservación. - otro escrito sobre particularidades de los ENP	20	CG21 CE6
Pruebas de respuesta corta	preguntas sobre el temario y resolución de problemas	50	CG21 CE6 CE12
Pruebas de tipo test	preguntas sobre el temario	20	CG21 CE6 CE12

### Otros comentarios y evaluación de Julio

El examen tiene un peso del 70% de la materia, sin embargo es obligatorio que el alumno apruebe el examen para que se le pueda computar el resto de las metodologías evaluadas en la asignatura

El alumno se presentará a la convocatoria de Julio con toda la asignatura, y se le sumará la calificación obtenida en los seminarios/trabajos para el cálculo de la calificación final

FECHAS DE LOS EXÁMENES:

4 de Octubre 2016 a las 10h

26 de maio 2017 a las 16h

14 de julio del 2017 A LAS 16H

^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**

Libros, , ,

AZQUETA, D. , Valoración económica de la calidad ambiental. , McGraw-Hill, Madrid., 1994

BEGON M., HARPER, J., TOWNSEND, C.R. , Ecology, Ediciones Omega, 2006

BOADA, M.; GÓMEZ, F.J, Biodiversidad, Rubes, Barcelona, 175pp, 2008

DIEGO-LIAÑO, C.; GARCÍA JC. , Los Espacios naturales protegidos, Davinci, Barcelona, 246pp, 2007

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, 2008

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, 2004

ODUM, E.P.; WARRET, G.W., Fundamentos de ecología, Thomson, Madrid, 598pp, 2006

PRIMACK, R.B.; ROS, J., Introducción a la biología de la conservación, Ariel Ciencia, 2002

Páxinas 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 , , ,

Además de los recursos aquí indicados, se facilitarán a los alumnos copias de manuales y monografías específicos publicadas por la red EUROPARC-España, así como una copia del plan Director de la Red Natura 2000 en Galicia

---

## **Recomendaciones**

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

Evaluación de impactos ambientales/O01G260V01503

Evaluación y conservación de suelos/O01G260V01911

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

Gestión y conservación del agua/O01G260V01910

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

Biodiversidad/O01G260V01914

Evaluación y conservación de suelos/O01G260V01911

### **Otros comentarios**

Se recomienda haber cursado ECOLOGÍA

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ampliación de ingeniería ambiental**

Asignatura	Ampliación de ingeniería ambiental			
Código	O01G260V01916			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez González, Herminia			
Profesorado	Domínguez González, Herminia			
Correo-e	herminia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Esta asignatura aporta conocimientos científico-técnicos para la reducción y tratamiento de la contaminación en corrientes líquidas y provee de capacidades para la selección de las tecnologías disponibles más adecuadas en función de las características de las corrientes.</p> <p>Se desarrollan aspectos de 1) revisión de la legislación aplicable para la eliminación de contaminantes, 2) conocimiento de las distintas operaciones de tipo físico, químico y biológico, y sus criterios de diseño y dimensionamiento y 3) aplicación de las tecnologías comerciales y en fase de desarrollo para el tratamiento de corrientes urbanas e industriales y para la reutilización de los subproductos y del agua.</p>			

**Competencias**

Código		Tipología
CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber hacer
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber hacer
CE6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
RA1: Conocer la problemática medioambiental causada por los contaminantes presentes en efluentes líquidos.	CE5
RA2: Identificación y familiarización con estrategias de minimización y valorización de componentes presentes en efluentes líquidos y reutilización de subproductos y agua	CE4 CE5 CE6
RA3: Conocer y comprender las bases de las operaciones físicas, químicas y biológicas de depuración de efluentes y capacidad para su diseño y dimensionamiento	CE4 CE5
RA4: Conocer equipos y tecnologías disponibles comercialmente y otras en fase de desarrollo	CE4 CE5
RA5: Aplicar los conocimientos a la comparación y selección de las alternativas técnicas más adecuadas para el tratamiento de efluentes urbanos e industriales	CE4 CE5 CE6

**Contenidos**

Tema

Bloque I. Introducción	Tema 1. Ciclo del agua. Impacto medioambiental de los contaminantes en aguas residuales
	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 tratamientos 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)

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	39.2	67.2
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	30	40
Prácticas de laboratorio	11	10.4	21.4
Prácticas en aulas de informática	3	2.4	5.4

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión 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. 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 dispondrá de apuntes, que muestran una versión resumida de todos los contenidos, así como las gráficas y figuras relevantes.

Resolución de problemas y/o ejercicios	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/análisis de situaciones	Se plantearán 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. Se abordarán ejemplos y casos prácticos para comprender mejor aspectos generales o de algunos de los temas de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán las tareas experimentales para la obtención de resultados en el laboratorio supervisados o apoyados por el profesor.
Prácticas en aulas de informática	Se realizará el tratamiento numérico de los datos obtenidos en el laboratorio con supervisión y apoyo del profesor. Estos datos se presentarán en la memoria de prácticas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Prácticas en aulas de informática	
Estudio de casos/análisis de situaciones	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Prueba de preguntas cortas o tipo test, que se realizará en el examen de la asignatura.	25	
	Resultados de Aprendizaje: RA1-RA5		
Prácticas de laboratorio	La asistencia es obligatoria. Se valorará en base a: a) la actitud (5%) b) la calidad de la memoria de prácticas o la respuesta a preguntas cortas o tipo test en el examen (10%)	15	
	Resultados de Aprendizaje: RA3		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas similares a los planteados en los boletines, que se realizará en el examen de la asignatura.	15	
	Resultados de aprendizaje: RA3, RA4		
Prácticas en aulas de informática	La asistencia es obligatoria. Se calificará la memoria de resultados de las prácticas.	5	
	Resultados de aprendizaje: RA3		
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se valorará la asistencia y participación en las clases de presenciales de seminarios y problemas (10%).  Se evaluarán trabajos de resolución de casos realizados en grupo (10%)  Se evaluará un trabajo de resolución de un casos realizados de modo individual (20%)	40	
	Resultados de aprendizaje: RA4, RA5		

### Otros comentarios y evaluación de Julio

#### Modalidad no presencial

La valoración indicada corresponde a la modalidad presencial. Los alumnos que quieran acogerse a una modalidad no presencial, deberán ponerse en contacto con la responsable de la materia para establecer las metodologías de seguimiento y de evaluación.

La realización de las prácticas y presentación de la memoria de tratamiento de datos se podrá sustituir por la presentación de un trabajo. Se mantendrán las cuestiones sobre prácticas en el examen de la asignatura. Ambas actividades podrán

aportar hasta el 20% de la nota global.

Segunda convocatoria Se mantendrá la valoración de las prácticas de laboratorio y del aula de informática y de los casos prácticos en grupo. El examen constará de preguntas cortas o tipo test de la sesión magistral y de problemas.

**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, aprobadas en Junta de Facultad y que aparecen reflejadas en los tableros. Serían: 16 de marzo de 2017 a las 16 h (1ª edición); 11 de julio de 2017 a las 16 h (2ª edición); 29 de septiembre de 2016 a las 10 h (Fin de carrera).

---

### Fuentes de información

Degrémont, Manual técnico del agua , ,

Metcalf-Eddy, Ingeniería de aguas residuales : redes de alcantarillado y bombeo , , Madrid : McGraw-Hill, D.L. 1998

Ramalho, Tratamiento de aguas residuales , , Barcelona : Reverté, 1996

Metcalf & Eddy Inc. “Water Treatment Handbook”. Ed. Degremont, 6ª Ed. 1991.

Kiely, G. “Tratamiento de aguas residuales”. Ed. Reverté, 1996.

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Gestión de residuos/O01G260V01602

Gestión y conservación del agua/O01G260V01910

Ingeniería ambiental/O01G260V01502

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

Asignatura	Prácticas externas			
Código	001G260V01917			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado	Rial Otero, Raquel			
Correo-e	raquelrial@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	Capacidad de análisis y síntesis	- saber hacer
CG2	Capacidad de organización y planificación.	- Saber estar /ser
CG3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en lengua vernácula como en lenguas extranjeras	- saber hacer
CG4	Conocimientos básicos de informática.	- saber
CG5	Capacidad de gestión de la información	- saber hacer - Saber estar /ser
CG6	Adquirir capacidad de resolución de problemas	- saber - saber hacer
CG7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones	- Saber estar /ser
CG8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales	- saber hacer
CG9	Habilidades en las relaciones interpersonales	- saber
CG10	Reconocer la diversidad y la multiculturalidad	- saber
CG11	Habilidades de razonamiento crítico	- Saber estar /ser
CG12	Desarrollar un compromiso ético	- saber hacer
CG13	Aprendizaje autónomo	- saber
CG14	Adaptación a nuevas situaciones	- Saber estar /ser
CG15	Creatividad	- Saber estar /ser
CG16	Liderazgo	- Saber estar /ser
CG17	Conocimiento de otras culturas y costumbres	- saber
CG18	Iniciativa y el espíritu emprendedor	- saber - Saber estar /ser
CG19	Motivación por la calidad	- saber hacer
CG20	Sensibilidad hacia temas medioambientales	- saber - saber hacer
CG21	Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en casos prácticos	- saber hacer
CG22	Capacidad de comunicarse con personas no expertas en la materia	- saber - saber hacer
CG23	Capacidad para entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas	- saber - saber hacer
CG24	Capacidad de autoevaluación	- saber - saber hacer
CG25	Capacidad de negociación	- saber hacer - Saber estar /ser

CE4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	- saber - saber hacer
CE5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.	- saber - saber hacer

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
RA1. 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	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG11 CG13 CG20 CG24 CE5
RA2. 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.	CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CG16 CG17 CG18 CG19 CG20 CG21 CG22 CG23 CG24 CG25 CE4 CE5
RA3. Conocer, de primera mano, los distintos sistemas de gestión ambiental y de calidad que se están aplicando en el tejido empresarial	CG4 CG6 CG11 CG12 CG19 CG20 CE4 CE5
RA4. Conocer y manejar las herramientas informáticas propias del análisis ambiental.	CG1 CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CG14 CG20 CG21 CE5

RA5. Obtener información, interpretar resultados y poner en marcha las medidas precisas para una correcta gestión de residuos

CG2  
CG5  
CG6  
CG7  
CG11  
CG12  
CG20  
CG21  
CE4  
CE5

### 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.

Los objetivos de las prácticas en empresas son, entre otros, permitir al estudiante:

- Conocer la realidad laboral de las empresas.
- Aplicar en la práctica real de una empresa los conocimientos adquiridos durante sus estudios.
- 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.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	120	0	120
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0	30	30

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas externas	El alumno, durante las 120 horas presenciales en la empresa/entidad receptora, observará los procesos productivos/actividad laboral desarrollada en la empresa pasando, con posterioridad, a participar activamente en los mismos como un miembro más de la empresa.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas externas	Durante la realización de las prácticas externas el alumno estará supervisado en todo momento y de forma personalizada tanto por el tutor de la empresa como por el tutor académico asignados a sus prácticas. Además, podrá acudir a tutorías específicas con el coordinador de la materia.

### Evaluación

Descripción	Calificación Competencias Evaluadas
-------------	-------------------------------------

Prácticas externas	Una vez finalizadas las prácticas presenciales, 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.  RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1, 2, 3, 4 y 5.	50	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CG16 CG17 CG18 CG19 CG20 CG21 CG22 CG23 CG24 CG25 CE4 CE5
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Al finalizar la etapa presencial, 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. RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1, 3, 4 y 5.	50	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CG12 CG13 CG14 CG19 CG20 CG21 CG24 CE4 CE5

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

---

Los alumnos deben entregar copia de toda la documentación relacionada con la formalización (documento D3-D4) y seguimiento (Documentos D5, D6, D7, D8 y memoria de prácticas) de las prácticas en Decanato antes del cierre de actas de la convocatoria correspondiente.

---



---

### Fuentes de información

---

La fuentes de información son aquellas donde se hallen contenidos los cuerpos doctrinales de los procesos que se aplican en la industria receptora. A tal fin se recomienda la bibliografía propuesta en las materias "Ecología", "Edafología", "Hidrología", "Biodiversidad", "Ingeniería Ambiental", "Modelización y simulación ambiental", "Gestión y conservación del agua", "Gestión de residuos", "Evaluación y conservación de suelos", "Contaminación de ecosistemas terrestres", "Contaminación atmosférica", etc.

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Análisis y calidad del aire/O01G260V01912  
Bioclimatología/O01G260V01909  
Biodiversidad/O01G260V01914  
Contaminación atmosférica/O01G260V01905  
Contaminación de ecosistemas terrestres/O01G260V01913  
Energía y sustentabilidad energética/O01G260V01505  
Evaluación de impactos ambientales/O01G260V01503  
Evaluación y conservación de suelos/O01G260V01911  
Gestión de residuos/O01G260V01602  
Gestión y conservación del agua/O01G260V01910  
Hidrología/O01G260V01501  
Ingeniería ambiental/O01G260V01502  
Modelización y simulación ambiental/O01G260V01504  
Ordenación del territorio y paisaje/O01G260V01601  
Auditoría y gestión ambiental/O01G260V01701

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Traballo de Fin de Grao**

Asignatura	Traballo de Fin de Grao			
Código	001G260V01991			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Martínez Carballo, Elena			
Profesorado	Martínez Carballo, Elena			
Correo-e	elena.martinez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>(*)Realización de un trabajo original relacionado con alguno de los ámbitos del mundo laboral propios de un/a graduado/a en Ciencias Ambientales, siempre bajo la supervisión de un tutor asignado a esta materia. El trabajo fin de grado está orientado a completar y reforzar las competencias asociadas al título. En la elaboración y en la presentación de la memoria del trabajo, se emplearán adecuadamente recursos informáticos y las TICs. El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente. ante una comisión nombrada para tal efecto.</p>			

**Competencias**

Código		Tipología
CB1	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	
CB2	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	
CB3	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	
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	
CG1	Capacidade de análise e síntese	- saber - saber facer
CG2	Capacidade de organización e planificación.	- saber facer - Saber estar / ser
CG3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como nas extranxeiras	- saber facer
CG4	Coñecementos básicos de informática.	- saber
CG5	Capacidade de xestión da información	- saber
CG6	Adquirir capacidade de resolución de problemas	- saber - Saber estar / ser
CG7	Adquirir capacidade na toma de decisións	- Saber estar / ser
CG8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e nos contextos tanto nacionais como internacionais	- saber facer
CG9	Habilidades nas relacións interpersonais	
CG10	Recoñecer a diversidade e a multiculturalidade	- saber facer
CG11	Habilidades de razonamento crítico	- Saber estar / ser

CG12	Desenvolver un compromiso ético	- saber facer
CG13	Aprendizaxe autónomo	- saber
CG14	Adaptación as novas situacións	- saber
CG15	Creatividade	- Saber estar / ser
CG16	Liderazgo	- Saber estar / ser
CG17	Coñecemento doutras culturas e costumes	- saber
CG18	Iniciativa e o espírito emprendedor	- saber - Saber estar / ser
CG19	Motivación pola calidade	- saber
CG20	Sensibilidade hacia temas medioambientais	- saber - saber facer
CG21	Capacidade de aplicarlos coñecementos teóricos en casos prácticos	- saber facer
CG22	Capacidade de comunicarse con persoas non expertas na materia	- saber
CG23	Capacidade para entender a linguaxe e propostas doutros especialistas	- saber
CG24	Capacidade de autoevaluación	- saber facer
CG25	Capacidade de negociación	- saber facer - Saber estar / ser
CE1	Coñecer e comprender os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados co medio e os seus procesos tecnolóxicos.	
CE2	Coñecer e comprender os fundamentos básicos de matemáticas e estatística que permitan adquirir os coñecementos específicos relacionados co medio e os procesos tecnolóxicos.	
CE3	Coñecer e comprender as dimensións temporais e espaciais dos procesos ambientais.	
CE4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.	
CE5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.	
CE6	Coñecer e comprender os distintos aspectos da planificación, xestión, valoración e conservación de recursos naturais.	
CE7	Coñecer e comprender os distintos aspectos da análise de explotación dos recursos ambientais nun contexto de desenvolvemento sostible.	
CE8	Coñecer e comprender os distintos sistemas de xestión ambiental e de calidade.	
CE9	Coñecer e comprender o manexo de ferramentas informáticas de aplicación en materia ambiental.	
CE11	Elaboración e execución de estudos de impactos ambiental	
CE12	Xestión e restauración do medio natural	
CE13	Elaboración, implantación, coordinación e avaliación de plans de xestión de residuos.	
CE14	Realización de auditorías ambientais.	
CE15	Xestión, abastecemento e tratamento de recursos hídricos.	
CE16	Tratamento de solos contaminados.	
CE17	Calidade do aire, control e depuración de emisións atmosféricas.	
CE18	Tecnoloxías limpas e enerxías renovables.	
CE19	Xestión e optimización enerxética.	
CE20	Identificación e valoración de custos ambientais.	
CE21	Deseño e execución de plans de desenvolvemento rural.	
CE22	Predición meteorolóxica e análise de fenómenos climáticos.	
CE23	Deseño e aplicación de indicadores de sostenibilidade	

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

RA1. O alumno será capaz de obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG6  
CG7  
CG8  
CG9  
CG10  
CG11  
CG12  
CG13  
CG14  
CG15  
CG16  
CG17  
CG18  
CG19  
CG20  
CG21  
CG22  
CG23  
CG24  
CG25  
CE1  
CE2  
CE3  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE8  
CE9  
CE11  
CE12  
CE13  
CE14  
CE15  
CE16  
CE17  
CE18  
CE19  
CE20  
CE21  
CE22  
CE23

---

RA2. Podrá participar na dirección, redacción e ,execución de proxectos, comprender o desenvolvemento e implantación dos sistemas de xestión de espazos naturais

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG6  
CG7  
CG8  
CG9  
CG10  
CG11  
CG12  
CG13  
CG14  
CG15  
CG16  
CG17  
CG18  
CG19  
CG20  
CG21  
CG22  
CG23  
CG24  
CG25  
CE1  
CE2  
CE3  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE8  
CE9  
CE11  
CE13  
CE14

---

RA3. El alumno poderá impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados con Ciencias Ambientais

- CB1
- CB2
- CB3
- CB4
- CB5
- CG1
- CG2
- CG3
- CG4
- CG5
- CG6
- CG7
- CG8
- CG9
- CG10
- CG11
- CG12
- CG13
- CG14
- CG15
- CG16
- CG17
- CG18
- CG19
- CG20
- CG21
- CG22
- CG23
- CG24
- CG25
- CE1
- CE2
- CE3
- CE4
- CE5
- CE6
- CE7
- CE8
- CE9
- CE11
- CE12
- CE13
- CE14
- CE15
- CE16
- CE17
- CE18
- CE19
- CE20
- CE21
- CE22
- CE23

---

RA4. Coñecerá e será capaz de manexar a metodoloxía, a instrumentación científico-técnica propias das Ciencias Ambientais	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CG16 CG17 CG18 CG19 CG20 CG21 CG22 CG23 CG24 CG25 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23
---	---

**Contidos**

Tema	
Realización dun traballo orixinal relacionado co algún dos múltiples ámbitos do mundo laboral propios dun/dunha graduado/a en ciencias ambientais, sempre baixo a supervisión dun tutor asinado a esta materia	O traballo fin de grado está orientado a completar e reforzar as competencias asociadas ao título. - Na elaboración e na presentación da memoria do traballo, emplearanse adecuadamente recursos informáticos e as TIC's. - O traballo presentarase de forma escrita e se defenderá oralmente, ante unha comisión nomeada a tal efeto.

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentacións/exposicións	0.3	12.7	13
Outros	10	7	17

Traballos tutelados	20	100	120
---------------------	----	-----	-----

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

---

### **Metodoloxía docente**

	Descrición
Presentacións/exposicións	O traballo presentarase de forma escrita e defenderase oralmente, ante unha comisión nomeada para ese efecto
Outros	Tutorías, organización do traballo.
Traballos tutelados	Realización dun traballo orixinal relacionado con algún dos múltiples ámbitos do mundo laboral propios dun/a graduado/a en Ciencias Ambientais, sempre baixo a supervisión dun titor asignado a esta materia.

---

### **Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Presentacións/exposicións	Tutorización da elaboración da presentación a realizar para a defensa do TFG.
Outros	Seguimento personalizado por parte dos titores/as do plan de actividades proposto para o TFG así como da revisión do mesmo.

---

### **Avaliación**

	Descrición	Calificación	Competencias	Evaluadas
--	------------	--------------	--------------	-----------

Presentacións/exposicións	Avaliación mediante o seguimento do traballo do alumno por parte do titor, e cualificación da memoria (presentación e defensa) por parte da comisión nomeada para ese efecto, segundo a normativa aprobada en Xunta de Facultade. Sistema de cualificacións: expresarase mediante cualificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	100	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CG16 CG17 CG18 CG19 CG20 CG21 CG22 CG23 CG24 CG25 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23
---------------------------	---	-----	---

---

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

---

As directrices xerais relativas á definición, elaboración, presentación, defensa e avaliación administrativa dos TFG da Facultade de Ciencias da Universidade de Vigo regularanse polo Regulamento para a realización do Traballo de Fin de Grao Páxina 3 de 4 da Universidade de Vigo

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Recursos bibliográficos das diferentes materias impartidas durante o grado, outros TFG de temáticas semellantes e recursos on-line.

---

---

**Recomendacións**

---

---

**Otros comentarios**

---

Recoméndase ter superadas a maioría das materias do Grado antes de iniciar o desenvolvemento do TFG. Hai que lembrar que o TFG non se pode defender sen ter superada a totalidade das materias do Grado.

---