



Guía docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	Ingeniería Ambiental	Código	632G02032	
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	Anual	Cuarto	Obligatoria	9
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinador/a	Suarez Lopez, Joaquin	Correo electrónico	joaquin.suarez@udc.es	
Profesorado	Álvarez-Campana Gallo, José Manuel Jacome Burgos, Alfredo Suarez Lopez, Joaquin	Correo electrónico	jalvarezcampana@udc.es alfredo.jacome@udc.es joaquin.suarez@udc.es	
Web				
Descripción general	<p>A materia revisa os principais aspectos ambientais que afectan as actividades que realiza o profesional da ingeniería civil. Realízase unha formación básica en enxeñaría ambiental. Profúndase en que o alumno comprenda e saiba realizar estudos e avaliacións de impacto ambiental.</p> <p>Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería ambiental. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>? Conocimiento y comprensión de: la influencia del hombre sobre el medio, la problemática ambiental, los efectos del medio sobre la salud humana.</li> <li>? Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios de impacto ambiental.</li> <li>? Conocimiento y comprensión de los fundamentos de la contaminación atmosférica y de los medios de lucha.</li> <li>? Conocimiento y comprensión de los fundamentos de la problemática ambiental suelos y de las estrategias de protección y recuperación.</li> <li>? Conocimiento y comprensión de las estrategias de gestión del recurso como pieza fundamental del desarrollo sostenible en el ámbito del agua.</li> <li>? Conocimiento y comprensión de las relaciones entre calidad del agua, contaminación del agua y degradación de las masas de agua.</li> <li>? Conocimiento y comprensión del ciclo integral del agua, incorporando los aspectos ambientales del recurso y los aspectos técnicos de su utilización y posterior vertido de aguas residuales.</li> <li>? Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, los residuos de construcción y demolición, y de la depuración de aguas residuales.</li> </ul>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A4	Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.
A14	Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y pretensado que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
A23	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica, sonora y del agua,
A24	Capacidad para diseñar y gestionar el abastecimiento y saneamiento de una población, incluyendo diseño y proyecto de soluciones de saneamiento, drenaje y gestión avanzada de aguas residuales en la ciudad. Conocimiento sobre procesos avanzados de depuración para la eliminación de nutrientes y de estrategias de gestión de aguas tiempo de lluvia.
A25	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental.



A31	Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.
A32	Capacidad para elaborar, dirigir y participar en la redacción de los instrumentos de ordenación territorial, de planeamiento urbanístico y de planificación estratégica territorial.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B9	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
B11	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
B12	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
B14	Apreciación de la diversidad.
B15	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	Describir el funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.	A25	B3 B6 B14
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas ambientales relacionados con la contaminación de las aguas	A4 A24	B2 B3 B6 B11 B12	
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas relacionados con la contaminación de suelos y por residuos.	A4 A23	B2 B3 B6 B11 B12	
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas relacionados con la contaminación atmosférica y por ruidos.	A4 A23	B2 B3 B6 B11 B12	



Realizar estudos y evaluaciones de impacto ambiental	A4 A25 A31 A32	B2 B3 B4 B5 B6 B7 B11 B12 B14 B15	C1 C3 C4 C6
Estructurar un sistema de gestión ambiental normalizado en empresa constructora.	A4 A14 A31	B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B15	C3 C4 C5 C6

Contenidos	
Tema	Subtema
1) INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL	De la Ingeniería sanitaria a la ingeniería ambiental. Conceptos iniciales y multidisciplinariedad. Evolución histórica. Origen y consolidación de la ética ambiental. Principios de la política ambiental europea. Instrumentos de gestión ambiental. Sostenibilidad e ingeniería civil.
2) ECOLOGÍA BÁSICA.	Orígenes históricos y definición. El ecosistema. Flujo de energía en el ecosistema. Flujo de materia en el ecosistema. Conceptos relativos a la población. Factores ecológicos. Ecosistemas acuáticos. Conceptos de microbiología.
3) SALUD PÚBLICA. DEMOGRAFÍA HUMANA.	Salud pública. Demografía humana. Dotaciones y período de proyecto.
4) IMPACTO DE LAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL.	El proyecto y la obra como generadores de impactos positivos y negativos. Tipología de obras y medios afectados. Estudio de casos y ejemplos.
5) USOS Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE SUELOS.	Tipos y condiciones naturales de los suelos. Ocupación y alteración de suelo. Conceptos de degradación y contaminación de suelos. Origen del problema de los suelos contaminados. Legislación y planes sobre gestión y conservación de suelos.
6) USO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA ATMÓSFERA	La atmósfera y los factores que gobiernan el transporte y dispersión de contaminantes. Contaminantes atmosféricos primarios y secundarios. Control del polvo y su prevención. Propiedades físicas del sonido y de las vibraciones. Las fuentes de ruido. Efectos de la exposición al ruido. Instrumentos de medida de ruido. Medidas de control de ruido.
7) GESTIÓN DE RESIDUOS.	Introducción a la gestión de los residuos (RCD y peligrosos). Composición, origen y producción de los residuos. Planificación y gestión. Recuperación y reciclaje.
8) GESTIÓN DEL AGUA.	Gestión del agua. Ciclos del agua. Usos consuntivos del agua. Política del agua en Europa. Estrategias de gestión sostenible del agua.
9) EL AGUA NATURAL Y SU CONTAMINACIÓN	El agua. Características y propiedades. Impurificación natural del agua. Factores que inciden en la impurificación. Cuantificación de impurezas. Contaminación. Aguas residuales domésticas. Aguas residuales pecuarias. Contaminación de origen agrario. Aguas residuales industriales. Aguas pluviales y aguas de escorrentía urbana. Aguas residuales urbanas. Concentraciones y cargas de contaminación.



10) LA CALIDAD DEL AGUA. SU CONTROL.	Conceptos de calidad de aguas. Ciclo del agua y normativas de calidad. Parámetros e índices de calidad del agua. Control de la calidad del agua para usos consuntivos. Control de la calidad de las aguas naturales. Control de la contaminación de los vertidos.
11) INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE ABSTECIMIENTO Y AL TRATAMIENTO DEL AGUA.	Introducción. Elementos. Tratamiento de aguas. Objetivos del tratamiento. Tipos de tratamientos. Configuración de las líneas de proceso de una ETAP.
12) INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO Y A LA DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.	Sistemas de saneamiento y drenaje. Redes de alcantarillado e infraestructuras complementarias. Depuración y regeneración de aguas residuales. Objetivos. Esquemas generales de depuración. Línea de agua convencional y otros esquemas. Línea de fangos.
13) VALORIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES y AGUAS GRISES.	Calidad de las aguas pluviales. Estrategias de gestión. Características de las aguas grises. Líneas de tratamiento y depuración.
14) EL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Fundamentos, tipologías y procedimientos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizaciones de órganos ambientales y sustantivos. Seguimiento.
15) EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Contenido de los estudios de impacto ambiental. El proyecto, sus alternativas y sus acciones. Factores ambientales e inventario ambiental. Agregación y valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vigilancia y control.
16) SISTEMAS NORMALIZADOS DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Gestión ambiental en empresa constructora. Implantación ISO 14001 en empresa constructora. Reglamento EMAS. Ecoauditorías. Integración con otros sistemas de gestión (ISO 9001). Normativa IPPC.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B2 C3 C5 C6	60	90	150
Estudio de casos	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B9 B11 B12 B14 B2 B3 B6 C4 C5 C6	35	35	70
Prueba objetiva	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B15 B2 B3 B4 B5 B7 C1	4	0	4
Prueba de respuesta múltiple	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B11 B2 B3 B4	1	0	1
Atención personalizada		0		0

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los profesores expondrán en clase los diferentes temas apoyándose en presentaciones gráficas. Esta información, junto con otra que se considere complementaria (textos legales, artículos, etc.), será puesta a disposición de los alumnos.
Estudio de casos	Los profesores expondrán, en función de los temas, casos prácticos reales que ayuden a comprender mejor el problema ambiental analizado.
Prueba objetiva	Se realizará un examen individual de respuesta a preguntas cortas que repasen aspectos fundamentales del temario.



Prueba de respuesta múltiple	El alumno deberá superar un test que revise aspectos y conceptos fundamentales de los temas de la asignatura.
------------------------------	---

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos, una vez realizada la exposición por parte del profesor, podrán consultar dudas. Los alumnos podrán consultar dudas en horario de tutoría.

### Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B15 B2 B3 B4 B5 B7 C1	Su peso será de hasta 5 puntos. Deberá superarse una nota mínima.	70
Prueba de respuesta múltiple	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B11 B2 B3 B4	El test tendrá un peso máximo de 2 puntos. Deberá superarse una nota mínima.	30

### Observaciones evaluación

Dado que se trata de una asignatura anual el curso y el contenido de la asignatura queda estructurado en dos bloques de conocimiento. En el primer bloque se imparten los temas 1, 8, 9, 10, 11, 12 y 13, y en el segundo los restantes. El alumno debe aprobar cada bloque de la asignatura. No se hacen medias ni una parte compensa a la otra. En enero se realiza una prueba de evaluación del primer bloque (que se puede considerar extraordinaria); esta prueba permite liberar esta parte de la asignatura. En las convocatorias, u oportunidades, ordinarias se realiza una evaluación independiente de cada una de las partes. A los alumnos se les "guarda" la parte aprobada hasta el final del año académico. Los alumnos a tiempo parcial serán evaluados con la metodología anteriormente descrita.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Kiely (1998). ?Ingeniería ambiental. Fundamentos. Entornos. Tecnologías y sistemas de gestión?. McGraw-Hill</li> <li>- J.L. Bueno, H. Sastre y A.G. Lavin (1997) (1997). ?Contaminación e ingeniería ambiental?. FICYT</li> <li>- Tejero, J. Suárez, J. Temprano, A. Jácome (2001). ?Introducción a la ingeniería sanitaria y ambiental?. Universidad de Cantabria y Universidade da Coruña</li> <li>- ITSEMAP AMBIENTAL (1994). ?Manual de contaminación ambiental?. MAPFRE</li> <li>- Metcalf&amp;amp;Eddy, tercera edición (1995). ?Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill</li> <li>- G. Tchobanoglous, G., H. Theisen (1994). ?Gestión integral de residuos sólidos?. McGraw-Hill</li> <li>- E. Hontoria, M. Zamorano (2000). ?Fundamentos del manejo de los residuos urbanos?. Colección Seinor . Colegio de Ing. Caminos</li> <li>- MOPTMA (1992). ?Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología?. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente</li> <li>- V. Conesa Fdez. (1995). ?Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental?. Mundi Prensa</li> <li>- MOPT ((1989-1994). ). ?Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental:....diversos títulos?. MOPT-Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones



Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías