



Guía docente				
Datos Identificativos			2019/20	
Asignatura (*)	Ingeniería Ambiental	Código		632G02032
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil			
Descriptoros				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	Anual	Cuarto	Obligatoria	9
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Suarez Lopez, Joaquin	Correo electrónico	joaquin.suarez@udc.es	
Profesorado	Álvarez-Campana Gallo, José Manuel	Correo electrónico	jalvarezcampana@udc.es	
	Jacome Burgos, Alfredo		alfredo.jacome@udc.es	
	Suarez Lopez, Joaquin		joaquin.suarez@udc.es	
Web				
Descripción general	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. Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería ambiental. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: ? Conocimiento y comprensión de: la influencia del hombre sobre el medio, la problemática ambiental, los efectos del medio sobre la salud humana. ? 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. ? Conocimiento y comprensión de los fundamentos de la contaminación atmosférica y de los medios de lucha. ? Conocimiento y comprensión de los fundamentos de la problemática ambiental suelos y de las estrategias de protección y recuperación. ? Conocimiento y comprensión de las estrategias de gestión del recurso como pieza fundamental del desarrollo sostenible en el ámbito del agua. ? Conocimiento y comprensión de las relaciones entre calidad del agua, contaminación del agua y degradación de las masas de agua. ? 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. ? 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.			

Competencias del título	
Código	Competencias 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	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
B3	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
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Resolver problemas de forma efectiva.
B7	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
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	Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
B15	Claridad en la formulación de hipótesis.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, 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 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 estudios y evaluaciones de impacto ambiental	A4	B2	C1
	A25	B3	C3
	A31	B4	C4
	A32	B5	C6
		B6	
		B7	
		B11	
		B12	
		B14	
		B15	
Estructurar un sistema de gestión ambiental normalizado en empresa constructora.	A4	B2	C3
	A14	B3	C4
	A31	B4	C5
		B5	C6
		B6	
		B7	
		B9	
		B11	
		B15	

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. Sistema de agua urbana Usos consuntivos 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 ABASTECIMIENTO 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) IMPACTOS SOBRE RÍOS POR VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES	Efectos de los diferentes contaminantes. El problema del oxígeno disuelto. Modelos para el análisis de la variación de OD.
14) PROBLEMÁTICA DE LA CALIDAD DE AGUAS DE LOS EMBALSES	Nutrientes. Eutrofización. Modelos de análisis.
15) IMPACTO NA COSTA DE VERTEDURAS DE AUGAS RESIDUAIS URBANAS	Problemática general. Modelos de evolución de indicadores de contaminación fecal. Infraestructuras de vertido.
16) O PROCEDEMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Fundamentos, tipologías y procedimientos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizaciones de órganos ambientales y sustantivos. Seguimiento.
16) 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.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / 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	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B15 B2 B3 B4 B5 B7 C1	Consistirá en la contestación por parte del alumno de forma escrita de una serie de preguntas con respuesta corta que referentes a los temas trabajados durante el curso.	75
Prueba de respuesta múltiple	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B11 B2 B3 B4	Consistirá en la contestación por parte del alumno de forma escrita de una serie de preguntas de tipo test referentes a los temas trabajados durante el curso.	25

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, 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 curso académico.

Los alumnos a tiempo parcial serán evaluados con la metodología anteriormente descrita.

Los alumnos podrán obtener puntuación complementaria en cada uno de los bloques, con un máximo de 2 puntos. Los puntos conseguidos se sumarán a la nota obtenida en la prueba estándar de evaluación. Para poder añadir estos puntos será necesario que el alumno haya obtenido un mínimo de 4,5 puntos en cada uno de los bloques de la prueba estándar.

Estos dos puntos se obtendrán a partir de la suma de los obtenidos en actividades que serán propuestas por los profesores, tales como:

- Prácticas de resolución de problemas.
- Exposiciones orales en clase de algún tema específico.
- Visita a instalaciones o infraestructuras vinculadas a la ingeniería ambiental.
- Asistencia a las clases expositivas (se valorará a partir de un mínimo de asistencia de un 75%).

El valor en puntos de cada actividad será fijado a criterio de los profesores en función de la evolución del curso.

Fuentes de información



Básica	- G. Kiely (1998). ?Ingeniería ambiental. Fundamentos. Entornos. Tecnologías y sistemas de gestión?. McGraw-Hill - J.L. Bueno, H. Sastre y A.G. Lavin (1997) (1997). "Contaminación e ingeniería ambiental". FICYT - Tejero, J. Suárez, J. Temprano, A. Jácome (2001). ?Introducción a la ingeniería sanitaria y ambiental?. Universidad de Cantabria y Universidade da Coruña - ITSEMAP AMBIENTAL (1994). "Manual de contaminación ambiental". MAPFRE - Metcalf&Eddy, tercera edición (1995). ?Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill - G. Tchobanoglous, G., H. Theisen (1994). "Gestión integral de residuos sólidos". McGraw-Hill - E. Hontoria, M. Zamorano (2000). "Fundamentos del manejo de los residuos urbanos?. Colección Seinor . Colegio de Ing. Caminos - MOPTMA (1992). ?Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología?. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente - V. Conesa Fdez. (1995). ?Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental?. Mundi Prensa - 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
Complementaria	

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