



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Ingeniería Ambiental	Código		632G02032
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil			
Descriptorios				
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	Correo electrónico	j.alvarez-campana@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
A1	Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil.
A2	Uso y programación de ordenadores.
A3	Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros.



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.
A5	Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.
A6	Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.
A7	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico y del equilibrio de los cuerpos materiales, y capacidad para su aplicación en la resolución de problemas de Mecánica.
A9	Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.
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.
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.
A35	Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
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.
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	
Realizar estudios y evaluaciones de impacto ambiental	A1	B3	C1
	A2	B5	C3
	A3	B6	C4
	A6	B7	C6
	A25	B11	
		B12	
		B15	
Describir el funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.	A35	B3	
		B14	



Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas ambientales relacionados con la contaminación de las aguas	A2 A3 A5	B2 B3	
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas relacionados con la contaminación de suelos y por residuos.	A2 A3	B2 B3	
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas relacionados con la contaminación atmosférica y por ruidos.	A2 A3	B2 B3	
Estructurar un sistema de gestión ambiental normalizado en empresa constructora.	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A9 A14	B2 B5 B7 B9 B11 B15	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 en el abastecimiento. Control de la calidad de las aguas naturales. Control de la contaminación de los vertidos.



11) IMPACTO DE LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES SOBRE LOS MEDIOS ACUÁTICOS.	Contaminación de ríos. Dinámica de degradación de contaminantes. Modelo general de calidad de aguas. El caso del oxígeno. Otros casos. Contaminación en lagos y embalses. Eutrofización. Contaminación de acuíferos. Vertido al mar de aguas residuales. Alternativas y soluciones al vertido de aguas residuales al mar. Emisarios submarinos. Modelos de desaparición de contaminantes. Normativa.
12) SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO.	Redes de abastecimiento. Tratamiento de aguas. Objetivos del tratamiento. Tipos de tratamientos. Configuración de las líneas de proceso de una ETAP.
13) SISTEMAS DE SANEAMIENTO.	Redes de alcantarillado e infraestructuras complementarias. Depuración y regeneración de aguas residuales. Objetivos. Esquemas generales de depuración. Línea convencional y otros esquemas. Tratamiento de aguas residuales urbanas. Eliminación de nutrientes. Regeneración de aguas residuales urbanas. Tratamiento de aguas residuales industriales. Fangos de estaciones depuradoras. Reutilización de aguas residuales.
14) 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.
15) EL PROCEDIMIENTO 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.
17) 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	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral		60	90	150
Estudio de casos		35	35	70
Prueba objetiva		4	0	4
Prueba de respuesta múltiple		1	0	1
Atención personalizada		0		0
(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación son 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.
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



	Antes de la exposición el alumno, o grupo de alumnos debatirá con el profesor la estructura e índice de la memoria, así como las fuentes utilizadas. Será revisado también el enfoque y estructura de la presentación oral en clase del trabajo desarrollado.
--	---

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba objetiva		Su peso será de hasta 5 puntos. Deberá superarse una nota mínima.	70
Prueba de respuesta múltiple		El test tendrá un peso máximo de 2 puntos. Deberá superarse una nota mínima.	30

Observaciones evaluación

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). &quot;Contaminación e ingeniería ambiental&quot;,. 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). &quot;Manual de contaminación ambiental&quot;,. MAPFRE - Metcalf&amp;Eddy, tercera edición (1995). ?Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill - G. Tchobanoglous, G., H. Theisen (1994). &quot;Gestión integral de residuos sólidos&quot;,. McGraw-Hill - E. Hontoria, M. Zamorano (2000). &quot;Fundamentos del manejo de los residuos urbanos?. Colección Señor . 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