



Guía docente				
Datos Identificativos				2013/14
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			
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				
Descrición general	Esta materia ten contidos específicos de enxeñaría ambiental. O alumno adquirirá os seguintes coñecementos e capacidades: . Coñecemento e comprensión de: a influencia do home sobre o medio, a problemática ambiental, os efectos do medio sobre a saúde humana. . Coñecemento e comprensión do funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais co fin de inventariar o medio, aplicando metodoloxías de valoración de impactos para o seu emprego en estudos de impacto ambiental. . Coñecemento e comprensión dos fundamentos da contaminación atmosférica e dos medios de loita. . Coñecemento e comprensión dos fundamentos da problemática ambiental chans e das estratexias de protección e recuperación. . Coñecemento e comprensión das estratexias de xestión do recurso como peza fundamental do desenvolvemento sostible no ámbito da auga. . Coñecemento e comprensión das relacións entre calidade da auga, contaminación da auga e degradación das masas de auga. . Coñecemento e comprensión do ciclo integral da auga, incorporando os aspectos ambientais do recurso e os aspectos técnicos da súa utilización e posterior vertedura de augas residuais. . Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados cos residuos sólidos urbanos, os residuos de construción e demolición, e da depuración de augas residuais.			

Competencias de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
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.
A16	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.
A29	Capacidad para proyectar y dirigir la construcción y explotación de centrales de producción de energía eléctrica eólicas, mareomotrices (tanto de mareas como de oleaje), geotérmicas, etc.
A32	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.
A43	Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.
B2	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
B4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
B5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
B7	Apreciación de la diversidad.
B8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
B9	Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo.
B10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las Ideas.
B11	Claridad en la formulación de hipótesis.
B13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
B15	Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
B16	Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
B18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
B19	Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
B21	Resolver problemas de forma efectiva.
B22	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B24	Trabajar de forma colaborativa.
B25	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B26	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
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

Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la titulación
---	-------------------------------



Realizar estudos y evaluaciones de impacto ambiental	A1 A2 A3 A6 A32	B4 B5 B8 B9 B10 B11 B13 B16 B22 B24 B25 B26	C1 C3 C4 C6
Describir el funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.	A43	B7 B10 B22	
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas ambientales relacionados con la contaminación de las aguas	A2 A3 A5 A29	B15 B16 B18 B19 B21 B22	
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas relacionados con la contaminación de suelos y por residuos.	A2 A3	B15 B16 B18 B19 B21 B22	
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas relacionados con la contaminación atmosférica y por ruidos.	A2 A3	B15 B16 B18 B19 B21 B22	
Estructurar un sistema de gestión ambiental normalizado en empresa constructora.	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A9 A16	B2 B4 B8 B13 B21 B24 B26	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 XESTIÓN AMBIENTAL.	Xestión ambiental en empresa construtora. Implantación diso 14001 en empresa construtora. Regulamento EMAS. Ecoauditorías. Integración con outros sistemas de xestión (ISO 9001). Normativa IPPC.
---	---

Planificación			
Metodoloxías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / traballo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	50	50	100
Estudio de casos	30	30	60
Solución de problemas	20	20	40
Presentación oral	1	19	20
Prueba objetiva	4	0	4
Prueba de resposta múltiple	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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Los profesores expondrán en clase los diferentes temas apoyándose en presentaciónes gráficas.
Estudio de casos	Los profesores expondrán, en función de los temas, casos prácticos reales que ayuden a comprender mejor el problema ambiental analizado.
Solución de problemas	Los profesores desenvolverán en clase el análisis y la resolución de problemas y se entregarán a los alumnos enunciados de prácticas que deberán entregar resueltos en un plazo de tiempo determinado.
Presentación oral	A los alumnos les será asignado un tema que deberán documentar y elaborar una memoria. Dicho tema deberá ser expuesto en clase.
Prueba objetiva	Se realizará un examen individual de respuesta a preguntas cortas que repasen aspectos fundamentales del temario.
Prueba de resposta múltiple	El alumno deberá superar un test que revise aspectos y conceptos fundamentales de los temas de la asignatura.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Presentación oral	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 traballo desenvolvido.

Evaluación		
Metodoloxías	Descrición	Calificación
Solución de problemas	La entrega correcta en plazo y bien solucionadas las prácticas supondrá hasta 1 punto de la asignatura.	10
Presentación oral	La exposición oral (junto con el seguimiento de la memoria y presentación) tendrá un valor máximo de 2 puntos.	20
Prueba objetiva	Su peso será de hasta 5 puntos. Deberá superarse una nota mínima.	50
Prueba de resposta múltiple	El test tendrá un peso máximo de 2 puntos. Deberá superarse una nota mínima.	20

Observaciones evaluación



Fuentes de información

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