



Guia docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Ingeniería ambiental	Código		632G01012
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Jacome Burgos, Alfredo	Correo electrónico	alfredo.jacome@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	La asignatura revisa los principales aspectos ambientales afectados por las actividades del profesional de la ingeniería civil. Se imparte una formación básica troncal en ingeniería ambiental. Se busca que el alumno estudie y comprenda, entre otros temas: la metodología de estudios y evaluaciones de impacto ambiental, la problemática de calidad y contaminación de las aguas, atmósfera y suelo, la problemática y gestión de los residuos.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A6	Organización y gestión de empresas.
A19	Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.
A22	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.
A31	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.
B6	Aprender a aprender.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B11	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B16	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.
B19	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
B20	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
C5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
C6	Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente
C7	Apreciación de la diversidad.
C8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C12	Capacidad de abstracción.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas ambientales relacionados con la contaminación de las aguas.	A19		
Realizar estudios y evaluaciones de impacto ambiental.	A22		



Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas relacionados con la contaminación de suelos y por residuos.	A23		
Describir el funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.	A31		
Reconocer, diagnosticar y proponer soluciones técnicas a problemas relacionados con la contaminación atmosférica y por ruidos.	A23 A25		
Estructurar un sistema de gestión ambiental normalizado en empresa constructora.	A6		
Aprender a aprender		B6	
Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.		B8	
Trabajar de forma autónoma con iniciativa.		B9	
Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.		B11	
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.		B16	
Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.		B19	
Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		B20	
Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.			C4
Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.			C5
Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente			C6
Apreciación de la diversidad.			C7
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía			C8
Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.			C8
Capacidad de abstracción.			C12

Contenidos	
Tema	Subtema
INTRODUCCIÓN 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 y empresa constructora.
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.
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.
IMPACTO DE LAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL.	El proyecto y la obra como generadores de impactos positivos y negativos. Factores ambientales. Tipología de obras y medios afectados. Estudio de casos y ejemplos.
USO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL AGUA.	Gestión del agua. Parámetros de caracterización de aguas naturales y aguas residuales. La calidad del agua y su control. Impactos sobre los medios acuáticos receptores. Control de vertidos. Principios de la depuración de las aguas. Reutilización del agua. Análisis de casos y ejemplos.
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.
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.



EL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Fundamentos, tipologías y procedimientos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizaciones de órganos ambientales y sustantivos. Seguimiento.
EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Contenido de los estudios de impacto ambiental. El proyecto, sus alternativas y sus acciones. Inventario ambiental. Agregación y valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vigilancia y control.
IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA NATURAL POR VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES URBANAS	Masas río: Efectos de los diferentes contaminantes. El problema del oxígeno disuelto. Modelos para el análisis de la variación de OD. Masas embalses: Nutrientes. Eutrofización. Modelos de análisis. Aguas costeras: Problemática general. Modelos de evolución de indicadores de contaminación fecal. Infraestructuras de vertido.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A6 A19 A22 A31 A23 A25 B5 B11 B16 B6 B8 B19 B20 C4 C6 C7 C12 C8	48	72	120
Estudio de casos	A6 A19 A22 A31 B11 B19 C4 C5	4	4	8
Solución de problemas	B9 B11 B6 C8	0	8	8
Prueba mixta	A19 A22 A31 A23 A25 B11 C12	0	8	8
Atención personalizada		6	0	6
(*)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 presentarán en sesión magistral los diferentes temas de la asignatura. Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. La clase magistral es también conocida como ?conferencia?, ?método expositivo? o ?lección magistral?. Esta última modalidad se suele reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales, con un contenido que supone una elaboración original y basada en el uso casi exclusivo de la palabra como vía de transmisión de la información a la audiencia.
Estudio de casos	Los profesores podrán presentar diferentes casos de problemas ambientales ajustados a los temas de la asignatura. Después de una breve presentación incitará a los alumnos a comentar aspectos significativos y posibles alternativas en su resolución. En esta metodología el sujeto se enfrenta ante la descripción de una situación específica que plantea un problema que ha de ser comprendido, valorado y resuelto por un grupo de personas, a través de un proceso de discusión. El alumno se sitúa ante un problema concreto (caso), que le describe una situación real de la vida profesional, y debe ser capaz de analizar una serie de hechos, referentes a un campo particular del conocimiento o de la acción, para llegar a una decisión razonada a través de un proceso de discusión en pequeños grupos de trabajo.
Solución de problemas	De algunos temas se entregará a los alumnos boletines de ejercicios prácticos para que los resuelvan dentro de un plazo que se establecerá en su momento.
Prueba mixta	Los profesores elaborarán las pruebas de análisis de asimilación de conocimientos y de aprendizaje desarrollado por los alumnos. Estas pruebas se basarán en test, preguntas cortas y desarrollo de temas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Estudio de casos	Los alumnos podrán plantear todas y cada una de las dudas que tengan sobre los diferentes temas de la asignatura en reuniones de tutoría. Los profesores darán respuesta a todas las dudas del aprendizaje.
Prueba mixta	
Sesión magistral	
Solución de problemas	Las tutorías para resolución de dudas o ampliación del aprendizaje del alumno se realizarán en periodo docente hasta las 72 horas previas al examen. Los alumnos podrán solicitar fecha y hora de reunión-tutoría mediante: correo electrónico dirigido al profesor correspondiente o personalmente acercándose al despacho del profesor(es).

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba mixta	A19 A22 A31 A23 A25 B11 C12	Los profesores elaborarán pruebas basadas en test, preguntas cortas y/o desarrollo de temas. Podrán abarcar varios temas relacionados de los presentados en el temario. Nota: leer apartado "observaciones evaluación".	90
Solución de problemas	B9 B11 B6 C8	De algunos temas los profesores elaborarán y entregarán a los alumnos boletines/lotos de ejercicios a resolver dentro de un plazo que se establecerá en su momento. Cada boletín/lote constituye una tarea obligatoria. Nota: leer apartado "observaciones evaluación".	10

Observaciones evaluación
CRITERIOS DE EVALUACIÓN La asignatura se estructura en dos bloques temáticos (un bloque sobre los temas relacionados con el recurso agua y otro bloque que comprende el resto de temas). Cada bloque se evalúa de forma independiente mediante una prueba mixta. Se exigirá un nivel mínimo de competencia en cada uno de los dos bloques que configuran la asignatura, es decir, cada bloque debe aprobarse y no se realiza compensación de notas entre bloques. Si en primera oportunidad (examen de enero-febrero) el alumno aprueba un bloque y otro no, la nota del bloque aprobado se guarda para la segunda oportunidad (examen de julio), es decir, en la segunda oportunidad el alumno solo deberá presentarse a la parte del examen correspondiente al bloque suspenso en primera oportunidad. En el caso de que en algún bloque no se realice "solución de problemas", el 100% de la calificación corresponderá a la "prueba mixta". BONIFICACIONES. - El alumno podrá conseguir las siguientes bonificaciones: (a).- Por asistencia a las clases magistrales en cada bloque: hasta 0.50 puntos. El mínimo de asistencia será del 75%. Los profesores llevarán un control de la asistencia a cada bloque. (b).- Por asistir a una visita técnica: 0.25 puntos. Estas bonificaciones podrán ser aplicadas solo cuando el alumno haya obtenido más de un 4,5 en la nota de evaluación de la prueba estándar. "El primer día de clase, los profesores explicarán detalladamente estos criterios de evaluación".

Fuentes de información



Básica	- 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 - I. Tejero, J. Suárez, J. Temprano, A. Jácome (2001). ?Introducción a la ingeniería sanitaria y ambiental?. Universidad de Cantabria y Universidade da Coruña - H.J. Glynn, G.W. Heinke (). Ingeniería ambiental . Prentice Hall - J.L. Bueno, H. Sastre y A.G. Lavin (1997). Contaminación e ingeniería ambiental. FICYT - ITSEMAP AMBIENTAL (1994). Manual de contaminación ambiental . MAPFRE - 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 - C. M. Harris; McGraw-Hill (1995). ?Manual de medidas acústicas y control del ruido?. McGraw-Hill - 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 - L.W. Canter (2000). Manual de impacto ambiental. McGraw-Hill - A. Erias; J.M. Álvarez-Campana (2007). Evaluación ambiental y desarrollo sostenible&quot;. Ed. Pirámide
Complementaria	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Calidad de Aguas/632G01046 Gestión Ambiental/632G01047 Tratamiento de Aguas/632G01056
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