



## Teaching Guide

Identifying Data					2018/19
<b>Subject (*)</b>	Enxeñaría Ambiental	<b>Code</b>	632G02032		
<b>Study programme</b>	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil				
Descriptors					
<b>Cycle</b>	<b>Period</b>	<b>Year</b>	<b>Type</b>	<b>Credits</b>	
Graduate	Yearly	Fourth	Obligatory	9	
<b>Language</b>	Spanish				
<b>Teaching method</b>	Face-to-face				
<b>Prerequisites</b>					
<b>Department</b>	Enxeñaría Civil				
<b>Coordinador</b>	Suarez Lopez, Joaquin	<b>E-mail</b>	joaquin.suarez@udc.es		
<b>Lecturers</b>	Álvarez-Campana Gallo, José Manuel Jacome Burgos, Alfredo Suarez Lopez, Joaquin	<b>E-mail</b>	jalvarezcampana@udc.es alfredo.jacome@udc.es joaquin.suarez@udc.es		
<b>Web</b>					
<b>General description</b>	<p>Esta materia ten contidos específicos de enxeñaría ambiental. O alumno adquirirá os seguintes coñecementos e capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Coñecemento e comprensión de: a influencia do home sobre o medio, a problemática ambiental, os efectos do medio sobre a saúde humana.</li> <li>. 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.</li> <li>. Coñecemento e comprensión dos fundamentos da contaminación atmosférica e dos medios de loita.</li> <li>. Coñecemento e comprensión dos fundamentos da problemática ambiental chans e das estratexias de protección e recuperación.</li> <li>. Coñecemento e comprensión das estratexias de xestión do recurso como peza fundamental do desenvolvemento sostible no ámbito da auga.</li> <li>. Coñecemento e comprensión das relacións entre calidade da auga, contaminación da auga e degradación das masas de auga.</li> <li>. 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.</li> <li>. 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.</li> </ul>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
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, metálicas y mixtas 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 la 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 que deben enfrentarse.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
	A25	B3	
Descibir o funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais.		B6 B14	
Recoñecer, diagnosticar e propoñer solucións técnicas a problemas ambientais relacionados coa contaminación das augas	A4 A24	B2 B3 B6 B11 B12	
Recoñecer, diagnosticar e propoñer solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación de chans e por residuos.	A4 A23	B2 B3 B6 B11 B12	
Recoñecer, diagnosticar e propoñer solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación atmosférica e por ruídos	A4 A23	B2 B3 B6 B11 B12	



Realizar estudos e avaliacións 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

Contents	
Topic	Sub-topic
1) INTRODUCCIÓN Á INGENIERÍA AMBIENTAL	Da Ingeniería sanitaria á ingeniería ambiental. Conceptos iniciais e multidisciplinarietàad. Evolución histórica. Orixe e consolidación da ética ambiental. Principios da política ambiental europea. Instrumentos de xestión ambiental. Sostenibilidade e ingeniería civil.
2) ECOLOXÍA BÁSICA	Orixes históricas e definición. O ecosistema. Fluxo de enerxía no ecosistema. Fluxo de materia no ecosistema. Conceptos relativos á poboación. Factores ecolóxicos. Ecosistemas acuáticos. Conceptos de microbioloxía.
3) SAÚDE PÚBLICA. DEMOGRAFÍA HUMANA.	Saúde pública. Demografía humana. Dotacións e período de proxecto.
4) IMPACTO DAS OBRAS DE ENXEÑARÍA CIVIL	O proxecto e a obra como xeradores de impactos positivos e negativos. Tipoloxía de obras e medios afectados. Estudo de casos e exemplos.
5) USOS E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE SOLOS	Tipos e condicións naturais dos solos. Ocupación e alteración de solos. Conceptos de degradación e contaminación de solos. Orixe do problema dos solos contaminados. Lexislación e plans sobre xestión e conservación de solos.
6) USO E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DA ATMOSFERA	A atmosfera e os factores que gobernan o transporte e dispersión de contaminantes. Contaminantes atmosféricos primarios e secundarios. Control do po e a súa prevención. Propiedades físicas do son e das vibracións. As fontes de ruído. Efectos da exposición ao ruído. Instrumentos de medida de ruído. Medidas de control de ruído.
7) XESTIÓN DE RESIDUOS	Introdución á xestión dos residuos (RCD e perigosos). Composición, orixe e produción dos residuos. Planificación e xestión. Recuperación e reciclaxe
8) XESTIÓN DA AUGA	Xestión da auga. Sistema de auga urbana. Usos consuntivos da auga.
9) A AUGA NATURAL E A SÚA CONTAMINACIÓN	A auga. Características e propiedades. Impurificación natural da auga. Factores que inciden na impurificación. Cuantificación de impurezas. Contaminación. Augas residuais domésticas. Augas residuais pecuarias. Contaminación de orixe agraria. Augas residuais industriais. Augas pluviais e augas de escorrentía urbana. Augas residuais urbanas. Concentracións e cargas de contaminación.



10) A CALIDADE DA AUGA. O SEU CONTROL	Conceptos de calidade de augas. Ciclo da auga e normativas de calidade. Parámetros e índices de calidade da auga. Control da calidade da auga no usos consuntivos. Control da calidade das augas naturais. Control da contaminación das verteduras.
11) INTRODUCIÓN AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E AO TRATAMENTO DA AUGA..	Introdución. Elementos. Tratamento de augas. Obxectivos do tratamento. Tipos de tratamentos. Configuración das liñas de proceso dunha ETAP.
12) INTRODUCIÓN AOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE AUGAS RESIDUAIS	Sistemas de saneamento e drenaxe. Redes de rede de sumidoiros e infraestruturas complementarias. Depuración e rexeneración de augas residuais. Obxectivos. Esquemas xerais de depuración. Liña de auga convencional e outros esquemas. Liña de lodos.
13) IMPACTOS SOBRE RÍOS POR VERTEDURAS DE AUGAS RESIDUAIS	Efectos dos diferentes contaminantes. O problema do osíxeno disolto. Modelos para a análise da variación de OD.
14) PROBLEMÁTICA DA CALIDADE DE AUGAS DOS ENCOROS	Nutrientes. Eutrofización. Modelos de análises.
15) IMPACTO NA COSTA DE VERTEDURAS DE AUGAS RESIDUAIS URBANAS	Problemática xeral. Modelos de evolución de indicadores de contaminación fecal. Infraestruturas de vertedura.
16) O PROCEDIMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Fundamentos, tipoloxías e procedementos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizacións de órganos ambientais e substantivos. Seguimento
17) O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Contido dos estudos de impacto ambiental. O proxecto, as súas alternativas e as súas accións. Factores ambientais e inventario ambiental. Agregación e valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vixilancia e control.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B2 C3 C5 C6	60	90	150
Case study	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B9 B11 B12 B14 B2 B3 B6 C4 C5 C6	35	35	70
Objective test	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B15 B2 B3 B4 B5 B7 C1	4	0	4
Multiple-choice questions	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B11 B2 B3 B4	1	0	1
Personalized attention		0		0

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Os profesores exporán en clase os diferentes temas apoiándose en presentacións gráficas. Esta información, xunto con outra que se considere complementaria (textos legais, artigos, etc.), será posta a disposición dos alumnos
Case study	Os profesores expoñerán, en función dos temas, casos prácticos reais que axuden a comprender mellor o problema ambiental analizado.
Objective test	Realizarase un exame individual de resposta a preguntas curtas que repasen aspectos fundamentais do temario
Multiple-choice questions	O alumno deberá superar un test que revise aspectos e conceptos fundamentais dos temas da materia



## Personalized attention

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Os alumnos, unha vez realizada a exposición por parte do profesor, podran consultar dúbidas. Os alumnos poderán consultar dúbidas en horario de tutoría.

## Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B15 B2 B3 B4 B5 B7 C1	O seu peso será de ata 5 puntos. Deberá superarse unha nota mínima.	70
Multiple-choice questions	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B11 B2 B3 B4	O test terá un peso máximo de 2 puntos. Deberá superarse unha nota mínima.	30

## Assessment comments

<p>Dado que se trata dunha materia anual o curso e o contido da materia queda estruturado en dous bloques de coñecemento. No primeiro bloque impártense os temas 1, 8, 9, 10, 11, 12 e 13, e no segundo os restantes. O alumno debe aprobar cada bloque da materia. Non se fan medias nin unha parte compensa á outra. En xaneiro realízase unha proba de avaliación do primeiro bloque (que se pode considerar extraordinaria); esta proba permite liberar esta parte da materia. Nas convocatorias, ou oportunidades, ordinarias realízase unha avaliación independente de cada unha das partes. Aos alumnos gárdaselles" a parte aprobada ata o final do ano académico.</p> <p>Os alumnos a tempo parcial serán avaliados coa metodoloxía anteriormente descrita.</p>
--

## Sources of information

<b>Basic</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 Señor . 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>Complementary</b>	

## Recommendations

<b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>
<b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>
<b>Subjects that continue the syllabus</b>



Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.