



Teaching Guide						
Identifying Data				2021/22		
Subject (*)	Environmental engineering		Code	632G01012		
Study programme	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas					
Descriptors						
Cycle	Period	Year	Type	Credits		
Graduate	1st four-month period	Second	Obligatory	6		
Language	Spanish					
Teaching method	Face-to-face					
Prerequisites						
Department	Enxeñaría Civil					
Coordinador	Jacome Burgos, Alfredo	E-mail	alfredo.jacome@udc.es			
Lecturers	Álvarez-Campana Gallo, José Manuel Jacome Burgos, Alfredo Suarez Lopez, Joaquin	E-mail	j.alvarez-campana@udc.es alfredo.jacome@udc.es joaquin.suarez@udc.es			
Web						
General description	A materia revisa os principais aspectos ambientais afectados as actividades do profesional da enxeñaría civil. Impártese unha formación básica troncal en enxeñaría ambiental. Búscase que o alumno estude e comprenda, entre outros temas: a metodoloxía de estudos e evaluacións de impacto ambiental, a problemática de calidade e contaminación das augas, atmosfera e chan, a problemática e xestión dos residuos.					
Contingency plan	<ol style="list-style-type: none">1. Modifications to the contents2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained*Teaching methodologies that are modified3. Mechanisms for personalized attention to students4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations:5. Modifications to the bibliography or webgraphy					

Study programme competences	
Code	Study programme competences
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	Compresión 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.

Learning outcomes		
Learning outcomes	Study programme competences	
Recoñecer, diagnosticar e propor solucións técnicas a problemas ambientais relacionados coa contaminación das augas.	A19	
Realizar estudos e avaliaciós de impacto ambiental.	A22	
Recoñecer, diagnosticar e propor solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación de chans e por residuos.	A23	
Describir o funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais.	A31	
Recoñecer, diagnosticar e propor solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación atmosférica e por ruídos.	A23	
	A25	
Estruturar un sistema de xestión ambiental normalizado en empresa construtora.	A6	
	B6	
	B8	
	B9	
	B11	
	B16	
	B19	
	B20	
	C4	
	C5	
	C6	
	C7	
	C8	
	C12	
	C8	

Contents		
Topic	Sub-topic	
INTRODUCIÓN Á ENXEÑARÍA AMBIENTAL	Conceptos iniciais e multidisciplinariedad. Evolución histórica. Orixes e consolidación da ética ambiental. Principios da política ambiental europea. Instrumentos de xestión ambiental. Sustentabilidade e empresa construtora.	
ECOLOXÍA BÁSICA	Orixes históricas e definición. O ecosistema. Fluxo de enerxía no ecosistema. Fluxo de materia no ecosistema. Conceptos relativos á poboación. Factores ecolóxicos.	
USOS E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE SUELOS.	Tipos e condicións naturais dos chans. Ocupación e alteración de chan. Conceptos de degradación e contaminación de chans. Orixes do problema dos chans contaminados. Lexislación e plans sobre xestión e conservación de chans	
IMPACTO DAS OBRAS DE ENXEÑARÍA CIVIL.	O proxecto e a obra como xeradores de impactos positivos e negativos. Factores ambientais. Tipoloxía de obras e medios afectados. Estudo de casos e exemplos.	



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
XESTIÓN DE RESIDUOS	Introdución á xestión dos residuos (RCD e perigosos). Composición, orixe e producción dos residuos. Planificación e xestión. Recuperación e reciclaxe.
XESTIÓN DA AUGA	Auga no planeta. Dereito á auga e ODS. Xestión da auga. Lei de Augas e lexislación básica. Conceptos de xestión integrada do recurso auga. Usos. Sistema de auga urbana. Abastecemento e saneamento. Organismos de conca. Necesidades de auga. Subministración en alta. Consumos. Pegada hídrica. Cálculo de necesidades e caudais.
AUGA NATURAL	Características debido a pontes de hidróxeno. Viscosidade. Densidade. Tensión superficial. Propiedades termodinámicas. Medicións directas e indirectas. Condutivididade. Alcalinidade. Dureza. pH. Composición química das augas naturais.
XESTIÓN DA CALIDADE DA AUGA	Introducción. Concepto de calidade da auga. Enfoque Directiva Marco da auga. Sistema de auga urbana e normas de calidade. Parámetros, criterios e estándares de calidade da auga. Indicadores biolóxicos. Sistemas de medida en continuo. Índices de calidade da auga. Calidade da auga en usos consuntivos: pecuario, agricultura, industria, abastecemento para consumo humano (RD 140/2003). Introdución ao control da calidade da auga no medio natural.
AUGAS RESIDUAIS	Tipos de augas residuais. Augas residuais domésticas. Augas residuais pecuarias. Contaminación de orixe agraria. Augas residuais industriais. Augas de escorrentía urbana. Augas residuais urbanas.
IMPACTOS SOBRE AS MASAS DE AUGA NATURAL POR VERTEDURAS DE AUGAS RESIDUAIS URBANAS.	Masas río: Efectos dos diferentes contaminantes. O problema do osíxeno disolto. Modelos para a análise da variación de OD. Masas encoros: Nutrientes. Eutrofización. Modelos de análises. Augas costeiras: Problemática xeral. Modelos de evolución de indicadores de contaminación fecal. Infraestruturas de vertedura.
CONTROL DE VERTIDOS	Introdución: verteduras directas e indirectas no RDPh. Directiva 91/271. Ordenanza municipal de saneamento. O canon de control de verteduras. Canon da auga e coeficiente de vertedura en Galicia.
O PROCEDIMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL	Fundamentos, tipoloxías e procedementos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizacións de órganos ambientais e substantivos. Seguimento.
O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Fundamentos, tipoloxías e procedementos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizacións de órganos ambientais e substantivos. Seguimento. Contido dos estudos de impacto ambiental. O proxecto, as súas alternativas e as súas accións. Inventario ambiental. Agregación e valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vixilancia e control.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A22 A31 A23 A25 B11 B16 B6 B8 B19 B20 C8 C4 C6 C7 C12 C8	40	60	100
Case study	A6 A22 A31 A23 B11 B19 C4 C5	4	4	8
Problem solving	B9 B11 B6 B8 C8	0	12	12



Mixed objective/subjective test	A19 A22 A31 A23 A25 B11 C12	4	20	24
Personalized attention		6	0	6

(*)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	<p>Os profesores presentarán en sesión magistral os diferentes temas da materia.</p> <p>Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introducción dalgúns preguntas dirixidas aos estudiantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.</p> <p>A clase magistral é tamén coñecida como %ou201Cconferencia%ou201D, %ou201Cmétodo expositivo%ou201D ou %ou201Clección magistral%ou201D. Esta última modalidade adóitase reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasións especiais, cun contido que supón unha elaboración orixinal e baseada no uso case exclusivo da palabra como vía de transmisión da información á audiencia.</p>
Case study	<p>Os profesores poderán presentar diferentes casos de problemas ambientais axustados aos temas da materia. Depois dunha breve presentación incitará aos alumnos a comentar aspectos significativos e posibles alternativas na súa resolución.</p> <p>Nesta metodoloxía o suxeito enfróntase ante a descripción dunha situación específica que expón un problema que ha de ser comprendido, valorado e resolto por un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. O alumno sitúase ante un problema concreto (caso), que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a unha decisión razonada a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo.</p>
Problem solving	Dalgúns temas entregarase aos alumnos boletíns de exercicios prácticos para que os resolvan dentro dun prazo que se establecerá no seu momento. Os exercicios prácticos poderán ser problemas, traballos de revisión, traballos de profundización en temas, ou estudos de casos reais.
Mixed objective/subjective test	Os profesores elaborarán as probas de análises de asimilación de coñecementos e de aprendizaxe desenvolvida polos alumnos. Estas probas poderán basear nunha combinación de test, preguntas curtas e desenvolvimiento de temas.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Case study	Os alumnos poderán expor todas e cada unha das dúbidas que teñan sobre os diferentes temas da materia en reunións de tutoría. Os profesores darán resposta a todas as dúbidas da aprendizaxe.
Guest lecture / keynote speech	
Problem solving	<p>As tutorías para resolución de dúbidas ou ampliación da aprendizaxe do alumno realizaranse durante o período docente ata as 48 horas previas ao exame.</p> <p>Os alumnos poderán solicitar data e hora de reunión-tutoría mediante: correo electrónico dirixido ao profesor correspondente ou persoalmente achegándose ao despacho do profesor(é).</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	A19 A22 A31 A23 A25 B11 C12	<p>Estas probas estruturaránse como unha combinación de test, preguntas curtas e/ou desenvolvimiento de temas. En cada proba mixta avaliarase sobre os temas que se presentaron en clase.</p> <p>Nota: ler apartado "Observacións avaliación";</p>	60



Guest lecture / keynote speech	A22 A31 A23 A25 B11 B16 B6 B8 B19 B20 C8 C4 C6 C7 C12 C8	Os profesores exponerán en clase los diferentes temas apoyándose en presentaciones gráficas. Esta información, junto con otra que se considere complementaria (textos legales, artículos, lecturas complementarias, etc.), será puesta a disposición de los alumnos. Nota: leer apartado "Observación de evaluación";	10
Problem solving	B9 B11 B6 B8 C8	Dalgún tema los profesores elaborarán e entregarán a los alumnos ejercicios prácticos para resolver dentro de un plazo que se establecerá en su momento. Los ejercicios prácticos podrán ser problemas de cálculo, trabajos de revisión, trabajos de profundización en temas propios de la materia, o estudios de casos reales. Nota: leer apartado "Observación de evaluación";	30

Assessment comments

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A.- ESTUDANTES CON MATRÍCULA A TIEMPO COMPLETO

A distribución porcentual de la calificación para estos estudiantes será:

... Asistencia a sesiones magistrales (10%)

... Solución de problemas (30%)

... Pruebas mixtas (60%)

A calificación por "sesión magistral" basarse en la asistencia a las clases del estudiante. La porcentaje mínimo exigido de asistencia es de 80% de las horas de clase. La asistencia controlarse mediante la firma del alumno en la lista de control. La puntuación de la asistencia general va de un mínimo de 0 puntos (cuando se tiene el mínimo de 80% de asistencia) a un máximo de 1 punto (con 100% de asistencia). Entre el 80 y el 100% de asistencia, la puntuación obtiene mediante un ajuste lineal entre los puntos de coordenadas (0; 80) y (1; 100).

A calificación de "solución de problemas" será la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada uno de los trabajos de "ejercicios prácticos".

La asignatura se evaluará en dos bloques temáticos (un

bloque sobre los temas relacionados con el recurso auga y otro bloque que comprende el resto de temas). Cada bloque evalúase de forma independiente mediante una prueba mixta. Se establece un nivel mínimo de competencia en cada uno de los dos bloques que configuran la materia, 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 junio), es decir, en la segunda oportunidad el alumno sólo deberá presentarse a la parte del examen correspondiente al bloque suspenso en la primera oportunidad.

El primer bloque de la asignatura contará con una oportunidad de prueba mixta adicional no oficial que se realizará durante el periodo docente del primer cuatrimestre. Esta prueba mixta, a pesar de no ser oficial, si tiene carácter liberatorio, es decir, si el estudiante la aprueba queda liberada y guardada su nota.

Para superar la materia, el estudiante deberá aprobar cada una de las pruebas mixtas (es decir, obtener al menos un 5 sobre 10 en cada prueba mixta). De cada prueba mixta aprobada se guarda la calificación obtenida, tal como ya se indicó anteriormente.

B.- ESTUDANTES CON MATRÍCULA A TIEMPO PARCIAL

Por normativa, los estudiantes a tiempo parcial están exentos de la obligación de asistir a las clases. Por tanto, la puntuación correspondiente (10%) se distribuirá entre las metodologías de evaluación continua. De modo que, la distribución porcentual de la calificación para estos estudiantes será:

... Solución de problemas (35%)

... Pruebas mixtas (65%)

En todo lo demás, al estudiante a tiempo parcial se le aplicarán las mismas condiciones y requisitos aplicados a sus compañeros a tiempo completo descritas en el apartado A. Recomendamos que los estudiantes a tiempo parcial mantengan comunicación fluida a través de correo electrónico con los profesores, con el objetivo de resolver dudas, concertar tutorías, etc.

C.- OBSERVACIÓN FINAL GENERAL

"O primer día de clases, los profesores explicarán y resolverán dudas sobre estos criterios de evaluación".



Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none">- 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 <p>
</p>
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Water quality/632G01046

Environmental management/632G01047

Water treatment/632G01056

Other comments

1.- Recoméndase facer o maior uso posible das tutorías personalizadas ou en pequenos grupos.&nbsp;

(*)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.