



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Environmental Engineering	Code	730G03017	
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Second	Obligatoria	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e IndustrialQuímica			
Coordinador	Filgueira Vizoso, Almudena	E-mail	almudena.filgueira.vizoso@udc.es	
Lecturers	Filgueira Vizoso, Almudena Rodríguez Guerreiro, Maria Jesus	E-mail	almudena.filgueira.vizoso@udc.es maria.guerreiro@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
General description	Esta materia pretende o desenvolvemento de competencias que permitan ao alumnado coñecer e identificar a problemática da contaminación do aire, auga e chan. Control da contaminación atmosférica, tratamentos de verteduras líquidas: ARU e ARI. e sistemas de tratamento de RSU e RSI. Os aspectos legais e de xestión ambiental na empresa permitirán a súa aplicación no mundo laboral.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A16	Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B8	Deseñar e realizar investigacións en ámbitos novos ou pouco coñecidos, con aplicación de técnicas de investigación (con metodoloxías tanto cuantitativas como cualitativas) en distintos contextos (ámbito público ou privado, con equipos homoxéneos ou multidisciplinares etc.) para identificar problemas e necesidades
C1	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C2	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C6	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Planificación estratéxica dos sistemas de tratamento para reducir a contaminación ambiental no ámbito das augas, atmósfera e residuos	A16	B8	C2 C4 C6



Coñecer os tratamentos das augas residuais, residuos e contaminantes atmosféricos	A16	B2 B3 B7	C4 C6
Defensa e exposición de traballos realizados en grupos reducidos		B5 B6	C1

Contents	
Topic	Sub-topic
Os temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha de memoria de verificación, que son:	Problemáticas da contaminación do aire, auga e solo. Aspectos legais, fontes, parámetros indicadores. Control da contaminación e sistemas de eliminación e de recuperación de contaminantes. Tratamentos de vertidos líquidos: ARU e ARI. Parámetros e sistemas de tratamento de RSU e RSI. Xestión ambiental da industria e sostenibilidade. Estudos de Impacto Ambiental
1. RESIDUOS: Residuos Urbanos	1.1. Introducción e definicións 1.2. Composición dos residuos urbanos 1.3. Tratamento e eliminación dos residuos urbanos: Incineradoras con recuperación de enerxía e Centros de Reciclaxe e Compostaxe 1.4. Vertedoiros 1.5. Lexislación Ambiental aplicable: Local, autonómica, estatal e europea
2. RESIDUOS: Residuos Industriais	2.1. Categorias de residuos industriais: Segundo a actividade que os xera, Segundo a súa perigosidade. 2.2. Clasificación de residuos perigosos: LER 2.3. Tratamentos de residuos industriais: Minimización, reutilización e reciclaxe na industria. 2.4. Outros tratamentos aplicados: Procesos físicos; Neutralización; Inertización: encapsulación, solidificación; Tratamentos físico-químicos: intercambio iónico; Tratamentos térmicos: Pirólise, Plasma, Incineración catalítica e Incineración baixo condicións especiais. 4.5. Lexislación Ambiental aplicable: Local, autonómica, estatal e europea (equipos)
3. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	4.1. Meteoroloxía da contaminación atmosférica 4.2. Composición da atmosfera 4.3. Química da Troposfera. Contaminantes atmosféricos 4.4. Control das emisións industriais ao aire (equipos)
4. AUGAS RESIDUAIS: Introducción e tipos de augas residuais	4.1. Contaminantes e parámetros físicos, químicos e biolóxicos 4.2. Obxectivos da caracterización dunha auga residual. Parámetros de caracterización de augas residuais. Toma de mostra: Puntual composta e continua
5. AUGAS RESIDUAIS: Tratamentos nunha EDAR	5.1. Que é unha EDAR? 5.2. Pretratamento: desbaste e desareado. Obxectivos e parámetros de deseño 5.3. Tratamento 1º 5.4. Procesos de mellora: Coagulación e floculación. Parámetros de deseño 5.5. Tratamento 2º. 5.6. Tratamentos naturais de depuración de augas: Tratamentos de aplicación ao terreo. Lagoas e filtros de fluxo superficial e subsuperficial. 5.7. Tratamento 3º. 5.8. Lexislación Ambiental aplicable: Local, autonómica, estatal e europea



6. XESTIÓN DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NA EMPRESA	6.1. Os riscos ambientais na empresa 6.2. Contaminación gradual e accidental 6.3. Análise do ciclo vital dun produto (ACV) 6.4. Sistemas de xestión ambiental: ISO 14000.
--	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A16 B5	28	42	70
Supervised projects	B3 B7 C1 C2 C4	6	9	15
Objective test	B2	8	12	20
Laboratory practice	B6 B8 C6	10	15	25
Events academic / information	C2	4	1	5
Field trip	C6	5	5	10
Personalized attention		5	0	5

(\*)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	Exposición de contidos con medios audiovisuais con presentacións ppt. Secuencias de pequenos debates Resolución de dúbidas
Supervised projects	Cada grupo de alumnos elaborará un traballo das unidades didácticas de residuos, augas, atmósfera e xestión. Os devanditos traballos serán tutorizados polo profesor da materia. O alumno realizará a exposición oral dos traballos tutelados. O tempo de exposición de cada traballo non deberá superar os 20-25 minutos
Objective test	Proba obxectiva por cada unidade didáctica, para que o alumno verifique o grao de consecución dos obxectivos
Laboratory practice	Realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. Elaboración dun manual de prácticas con cuestións relacionadas coas prácticas realizadas
Events academic / information	O alumno poderá asistir, logo de recomendación do profesor, a determinados eventos científicos como xornadas ou conferencias sobre temas medio ambientais. Elaborará un resumo que deberá entregar ao profesor da materia.
Field trip	O alumno coñecerá in situ os procesos realizados nas plantas de tratamento de residuos seleccionadas: Residuos de Construción, residuos sólidos urbanos e residuos perigosos. O alumno comprobará in situ, os distintos tratamentos a que se someten os residuos perigosos xerados nas diferentes industrias -Tratamentos físico-químicos -Planta de depuración biolóxica (PDB), onde se produce a depuración dos efluentes, procedentes da Planta de Tratamento Físico - Químico (PFQ) e das augas industriais biodegradables. -Planta de reciclado de pilas e baterías usadas -Planta de estabilización e depósito de seguridade.  O alumno deberá elaborar un informe sobre a xestión de residuos realizada en cada visita dos distintos tipos de residuos que será avaliada. -Planta de reciclado de pilas y baterías usadas -Planta de estabilización y depósito de seguridad.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Guest lecture / keynote speech	Traballos tutelados: Recoméndase a asistencia a titorías personalizadas. Nelas o alumno recibirá orientación sobre o xeito de iniciar e levar a cabo o traballo de acordo aos criterios que se indicarán.
Supervised projects	Presentación oral: Realizarase con apoio de diapositivas e cada alumno do grupo dispoñerá dun determinado tempo para esta.
Field trip	
Laboratory practice	Prácticas de Laboratorio: O alumno será convocado con anterioridade na plataforma Moodle ou no taboleiro de anuncios da Escola. Deberá levar ao Laboratorio de Tecnoloxía Química e Medio (Edificio Talleres) o manual de prácticas de Enxeñaría Ambiental (Copistería)

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Events academic / information	C2	Asistencia a determinadas xornadas ou conferencias sobre temas ambientais, proposta polo profesor e logo de entrega dun informe sobre estas.	5
Supervised projects	B3 B7 C1 C2 C4	A amplitude do guión As fontes consultadas A exposición oral	40
Field trip	C6	laboración dun informe con diagrama fluxo	5
Objective test	B2	Examen	40
Laboratory practice	B6 B8 C6	Realización de prácticas Elaboración manual	10
Others			

Assessment comments
Os alumnos con cualificación maior de 3,5 e media de 4 nas probas obxectivas pasarán á ponderación co resto das metodoloxías da avaliación. Os alumnos con cualificación menor ou igual a 3,5 nas probas obxectivas deberán recuperalas obrigatoriamente nas datas que figuren no plannig. Así mesmo nestas recuperacións os alumnos deberán alcanzar un mínimo de 4 para poder facer media co resto das metodoloxías empregadas. No caso de que non se realice algunha das metodoloxías anteriores a calificación de esa metodoloxía pasará á proba obxectiva.

Sources of information	
<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hernández Muñoz, Aurelio (1998). Depuración de aguas residuales. Madrid. Servicio publicaciones EIC</li> <li>- Metcalf-Eddy (1985). Ingeniería Sanitaria. Tratamiento, evacuación y eliminación de aguas residuales. Labor</li> <li>- Mackenzie L. Davis/ Susan J. Masten (2004). Ingeniería y Ciencias Ambientales. México. McGraw Hill</li> <li>- Ramalho, R.S (1991). Tratamiento de aguas residuales. Reverte</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiely, Gerard. (1999). Ingeniería ambiental : fundamentos, entornos, tecnoloxías y sistemas de gestión. McGraw-Hill</li> <li>- Robert A. Corbitt (2003). Manual de referencia de la Ingeniería Ambiental. McGraw Hill</li> <li>- Bautista, C - Rodríguez Vidal, Francisco (2003). Procesos de potabilización del agua e influencia del tratamiento de ozonización. Madrid. Diaz de Santos</li> <li>- Woodside, Gayle. Patrick Aurrichio (2001). Auditoría de sistemas de gestión medioambiental : ISO 14001. Madrid. McGraw-Hill,</li> <li>- C. Orozco; A. Pérez; M<sup>a</sup> N. González (). Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. Thomson</li> </ul> <p>Diagrama de tratamiento Físico Químico: C. Orozco; A. Pérez; M<sup>a</sup> N. González</p>

Recommendations
<b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>
Chemistry/730G03005
<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.