UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Environmental Engineering		Code	770G01014
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Second	Obligatory	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Química			
Coordinador	Castro Romero, Jesus Manuel	E-mail	jesus.castro.romero@udc.es	
Lecturers	Castro Romero, Jesus Manuel Gonzalez Soto, Elena	E-mail	jesus.castro.romero@udc.es elena.gsoto@udc.es	
Web				
General description	Introdución ao estudo das dimensións científica e tecnolóxica dos problemas ambientais para promover un desenvolvemento sostible			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A21	Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías medioambientais e sostenibilidade.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
C3	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.
C4	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.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	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		
Sabe analizar unha actividade industrial e identificar os problemas ambientais que esta poida xerar.	A4 A5	B2	C6
Recoñece e valora o efecto que producen os contaminantes sobre o medio receptor: atmosfera, augas e chans.	A4	B2	C8
Sabe planificar unha estratexia de prevención e control da contaminación en casos específicos.	A4 A5	B1	C8
Sabe seleccionar a técnica máis axeitada de depuración e/ou control da contaminación en casos concretos.	A4 A5	B1	C7

Analiza o impacto que exercen sobre o medio as distintas actividades industriais.	A4 A5	B4	C6
Coñece os fundamentos dun Sistema de Xestión Ambiental nunha actividade industrial.	A4 A5 A21		C7 C8
Coñece a normativa básica relacionada en materia medioambiental (verteduras, atmosfera, residuos, impacto ambiental, e control integrado da contaminación) e as obrigas que dela derivan.	A4 A5 A21	B6	C3 C4

Contents	
Topic	**Sub-topic**
Unidade I	Problemática da contaminación do aire, auga e chan. Aspectos legaies, fontes e parámetros indicadores.
Tema 1.- Introdución ao medio ambiente e á problemática ambiental	1.1- Introdución: Problemas ambientais a escala planetaria, rexional e local 1.2- A atmosfera - O quecemento global. Efecto invernadoiro - O buraco da capa de ozono. Smog fotoquímico. - A choiva aceda. - A radioactividade, radiacións ionizantes. Radiacións non ionizantes - O transporte. O ruído. 1.3- A auga - Depuración da auga. Descrición dunha ETAP e unha EDAR. 1.4- Chans. Os residuos sólidos urbanos
Unidade II	Contaminación de augas. Tratamento dos vertidos líquidos: augas residuais urbanas e industriais.
Tema 2.- Contaminación de augas	2.1- Orixe e efecto dos principais contaminantes. Parámetros de caracterización: - A vertidos - Clasificación dos residuos industriais líquidos - Parámetros de calidade das augas - Contaminantes da auga - Parámetros xerais indicadores de contaminación - Tipos de alteración da auga - Compoñentes contaminantes das verteduras industriais - Lexislación e normativas de augas para diferentes usos - Mostraxes e métodos analíticos de control.

Tema 3.- Depuración da auga. Tratamento de augas residuais	3.1- Plantas de tratamento de augas residuais - Esquema xeral dunha EDAR (liñas: auga, lodos e gas 3.2- Depuración de augas residuais urbanas 3.3- Depuración de augas residuais industriais 3.4- Tratamentos físicos. -Correntes: pozo de grosos, cribado, dilaceración, desarenado, desengrasado, decantación, flotación. -Específicos: absorción, micro-filtración, ultra-filtración, ósmosis inversa, electrodiálisis, 3.5- Tratamentos químicos: coagulación-floculación, neutralización, oxidación- redución, precipitación, desinfección, intercambio iónico, 3.6- Tratamentos biolóxicos. -Aerobios / Anaerobios -Cultivos en suspensión (Lodos activos) -Cultivos inmobilizados (Leito bacteriano) -Técnicas brandas: lagunaje, sistemas de aplicación sobre o terreo: filtro verde - humidais, sistemas de filtración artificial: leito turba, contactores biologicos rotativos: biodisco. 3.7- Tratamentos de lodos: concentración, dixestión, acondicionamento, deshidratación, evacuación.
Unidade III	Contaminación atmosférica. Control da contaminación atmosférica e sistemas de eliminación e recuperación dos contaminantes.
Tema 4.- Contaminación atmosférica	4.1- Orixe e efecto dos principais contaminantes atmosféricos. 4.2- As emisións 4.3- Contaminantes atmosféricos. Orixe, efectos e control. Os seus efectos 4.4- Factores que inflúen sobre a contaminación atmosférica de orixe industrial 4.5- Ruídos e vibracións nas zonas industriais 4.6- Os cheiros no medio ambiente industrial 4.7- Caracterización da contaminación 4.7-1. Mostraxe e captación 4.7-2. Medida de partículas 4.8- Niveis (emisión, inmisión) e parámetros de calidade do aire
Tema 5.- Control da contaminación atmosférica, sistemas de eliminación e recuperación de contaminantes do aire	5.1- Control da contaminación atmosférica e tratamento de depuración -Introdución: gradiente adiabático de temperaturas. Estabilidade atmosférica. Investimento térmico 5.2- Solucións: -Minimización -Dispersión dos contaminantes no aire (cheminea) -Separación dos contaminantes da corrente gasosa 5.3- Procesos de eliminación de partículas: cámaras de sedimentación, ciclóns, filtros de mangas, separadores electrostáticos, colectores húmidos. 5.4- Procesos de eliminación de contaminantes gaseosos: procesos de condensación, procesos de absorción, procesos de absorción, procesos de combustión térmica e catalítica. 5.5- Elección do sistema máis idóneo 5.6- Depuración dos gases de cheminea

Unidade IV	Contaminación de chans. Parámetros e sistemas de tratamento de residuos sólidos urbanos e industriais.
Tema 6.- Contaminación de chans	6.1- Introdución: lexislación, conceptos básicos. 6.2- Constituíntes e estrutura. Material sólido. Propiedades características. Tipos de chans. 6.3- Contaminantes dos chans. -Clasificación da contaminación. -Transporte e dispersión -Efectos 6.4- Control da contaminación dos chans. -Non recuperación -Contención ou illamento da contaminación: Tecnoloxías de pantalla -Recuperación: Técnicas de tratamento in situ Técnicas de tratamento ex situ
Tema 7.- Residuos sólidos urbanos. Tratamentos.	7.1- Residuos sólidos urbanos (RSU): -Lexislación -Composición e caracterización 7.2- Xestión (pre-recollida, recollida e transporte, tratamento e deposito) Principais tratamentos de valorización e eliminación de residuos 7.3- Tratamentos: eliminación (vertedura controlada, incineración) e valorización (valorización enerxética, reciclado, compostaxe) 7.4- Vertedura de residuos: depósito controlado 7.5- Incineración 7.6- Reciclaxe: Plantas de reciclaxe e transformación. Plan SOGAMA 7.7- Compost: Plantas de compostaxe 7.8- Exemplo do rendemento económico dunha planta de reciclaxe e transformación
Tema 8.- Tratamento de residuos sólidos industriais	8.1- Residuos industriais: -Aspectos xerais. -Orixe e clasificación. -Lexislación 8.2- Residuos perigosos (RP): -Identificación e clasificación: caracterización -Codificación -Produción. -Xestión: tratamentos físicos-químicos, inertización, depósito de seguridade, e incineración
Unidade V	Xestión ambiental de la industria y sostenibilidaed. Avaliación de impacto ambiental.

Tema 9.- Aspectos básicos da avaliación de impacto ambiental e os sistemas de xestión ambiental	9.1- Avaliación de impacto ambiental, definicións, marco legal, procedemento administrativo, esixencias metodolóxicas 9.2- Contido dun estudo de impacto ambiental. Metodoloxía 9.3- Sistemas de xestión ambiental

Planning				
Methodologies / tests	**Competencies**	**Ordinary class hours**	**Student?s personal work hours**	**Total hours**
Laboratory practice	A5 A21 B1 B2 B4 B6 C6 C7 C8	9	9	18
Problem solving	A21 B1 B4 B6 C6 C7 C8	21	42	63
Guest lecture / keynote speech	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C4 C6 C7 C8	21	42	63
Supervised projects	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C4 C6 C7 C8	1	0	1
Objective test	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C4 C6 C7 C8	2	0	2
Personalized attention		3	0	3
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	**Description**
Laboratory practice	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.
Problem solving	Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Supervised projects	Os alumnos realizan traballos individualmente en Enxeñaría Medioambiental (calquera asunto que ten que ver co programa) . Este debe ser presentado por escrito e oralmente ao resto dos alumnos .
Objective test	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa.

Personalized attention	
Methodologies	**Description**

Problem solving Laboratory practice Supervised projects	Orientar ao alumnado que ten que resolver unha situación problemática ambientai concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron e que pode ter máis dunha posible solución. Orientar ao alumnado a aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico (demostracións, simulacións, etc.) a teoría dun ámbito de coñecemento, mediante a utilización das tecnoloxías da información e as comunicacións. As TIC supoñen un excelente soporte e canal para o tratamento da información e aplicación práctica de coñecementos, facilitando a aprendizaxe e o desenvolvemento de habilidades por parte do alumnado. Orientar os estudantes que aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de titorías (previa cita).

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Problem solving	A21 B1 B4 B6 C6 C7 C8	Se valorará que os estudantes teñan que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.	10
Laboratory practice	A5 A21 B1 B2 B4 B6 C6 C7 C8	Se valorará que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.	10
Objective test	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C4 C6 C7 C8	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas.	70
Supervised projects	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C4 C6 C7 C8	Se valorarán os traballos que os alumnos realizan individualmente en Enxeñaría Medioambiental (calquera asunto que ten que ver co programa) . Este debe ser presentado por escrito e oralmente ao resto dos alumnos .	10

Assessment comments
Para poder sumar os puntos das distintas actividades á nota do exame haberá que alcanzar neste un mínimo de 3 puntos O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será avaliado mediante a cualificacion obtida no exame final (80%) e a realización de traballos tutelados (20%). Na segunda oportunidade manterase a cualificación obtida nos traballos tutelados realizados durante o curso para calcular a cualificación global.

Sources of information	
Basic	- Mariano Seoane Calvo (1994). Ecología Industrial. Ingeniería Medioambiental Aplicada . Madrid: Mundi ? Prensa - C.Orozco, A.Pérez, Mª. N. González, E.J. Rodríguez, J.M. Alfayate (2003). Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química . Madrid: Thomson - a Grega, Buckingham, Evans (1995). Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento.. México: Mc Graw ? Hill - Fundación Mapfre (1996). Manual de Contaminación Ambiental . Madrid: Mapfre - Ramón Ortega, Ignacio Rodríguez (1996). Manual de Gestión Medioambiental . Madrid: Mapfre
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Physics I/770G01003 Chemistry/770G01004
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
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.