UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide				
Identifying Data				2023/24
Subject (*)	Environmental Engineering		Code	770G01014
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
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	Gonzalez Soto, Elena		E-mail	elena.gsoto@udc.es
Lecturers	Gonzalez Soto, Elena		E-mail	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

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Sabe analizar unha actividade industrial e identificar os problemas ambientais que esta poida xerar.	A4 A5	B2	C5
Recoñece e valora o efecto que producen os contaminantes sobre o medio receptor: atmosfera, augas e chans.	A4	B2	C7
Sabe planificar unha estratexia de prevención e control da contaminación en casos específicos.	A4 A5	B1	C7
Sabe seleccionar a técnica máis axeitada de depuración e/ou control da contaminación en casos concretos.	A4 A5	B1	C6
Analiza o impacto que exercen sobre o medio as distintas actividades industriais.	A4 A5	B4	C5
Coñece os fundamentos dun Sistema de Xestión Ambiental nunha actividade industrial.	A4 A5 A21		C6 C7
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	C2 C3

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	Control da contaminación atmosférica e sistemas de eliminación e recuperación dos contaminantes.
Tema 2.- Contaminación atmosférica	2.1- Orixe e efecto dos principais contaminantes atmosféricos. 2.2- As emisións 2.3- Contaminantes atmosféricos. Orixe, efectos e control. Os seus efectos 2.4- Factores que inflúen sobre a contaminación atmosférica de orixe industrial 2.5- Ruídos e vibracións nas zonas industriais 2.6- Os cheiros no medio ambiente industrial 2.7- Caracterización da contaminación 2.7-1. Mostraxe e captación 2.7-2. Medida de partículas 2.8- Niveis (emisión, inmisión) e parámetros de calidade do aire
Tema 3.- Control da contaminación atmosférica, sistemas de eliminación e recuperación de contaminantes do aire	3.1- Control da contaminación atmosférica e tratamento de depuración -Introdución: gradiente adiabático de temperaturas. Estabilidade atmosférica. Investimento térmico 3.2- Solucións: -Minimización -Dispersión dos contaminantes no aire (cheminea) -Separación dos contaminantes da corrente gasosa 3.3- Procesos de eliminación de partículas: cámaras de sedimentación, ciclóns, filtros de mangas, separadores electrostáticos, colectores húmidos. 3.4- Procesos de eliminación de contaminantes gaseosos: procesos de condensación, procesos de absorción, procesos de absorción, procesos de combustión térmica e catalítica. 3.5- Elección do sistema máis idóneo 3.6- Depuración dos gases de cheminea
Unidade III	Tratamento dos vertidos líquidos: augas residuais urbanas e industriais.
Tema 4.- Contaminación de augas	4.1- 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 5.- Depuración da auga. Tratamento de augas residuais	5.1- Plantas de tratamento de augas residuais - Esquema xeral dunha EDAR (liñas: auga, lodos e gas 5.2- Depuración de augas residuais urbanas 5.3- Depuración de augas residuais industriais 5.4- Tratamentos físicos. -Correntes: pozo de grosos, cribado, dilaceración, desarenado, desengrasado, decantación, flotación. -Específicos: absorción, micro-filtración, ultra-filtración, ósmosis inversa, electrodiálisis, 5.5- Tratamentos químicos: coagulación-floculación, neutralización, oxidación-reducción, precipitación, desinfección, intercambio iónico, 5.6- 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. 5.7- Tratamentos de lodos: concentración, dixestión, acondicionamento, deshidratación, evacuación.
Unidade IV	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
LABORATORIO	Prácticas de laboratorio:
	- Determinación do pH e conductividade en mostras de chan. - Determinación do contido en cloruros en mostras de auga. - Determinación da dureza en mostras de auga. - Determinación do contido de fosfatos en mostras de auga.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 C3 C5 C6 C7	30	42.3	72.3
Problem solving	A21 B1 B4 B6 C5 C6 C7	20	28.2	48.2
Laboratory practice	A5 A21 B1 B2 B4 B6 C5 C6 C7	5	2.5	7.5

Supervised projects	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 C3 C5 C6 C7	1	2	3
Objective test	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7	4	12	16
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**
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.
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.
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.
Supervised projects	Realización de estudos dirixidos co fin de fomentar a aprendizaxe autónoma do alumno. Presentación e corrección.
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	Revisión do desenrolo das etapas intermedias e final do estudo dirixido. Resolución de cuestións puntuáis que lle impiden ao alumno o seguimento xeral da materia. As tutorías realizaranse de forma presencial no horario establecido para as mesmas.

Assessment			
Methodologies	**Competencies**	**Description**	**Qualification**
Problem solving	A21 B1 B4 B6 C5 C6 C7	Valorarase 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 C5 C6 C7	Valorarase 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 C3 C5 C6 C7	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 C2 C3 C5 C6 C7	Valoraranse os traballos que fan os alumnos individualmente sobre algún aspecto relacionado co programa da asignatura.	10

Assessment comments

- Cada exame constará de duas partes independientes, sendo necesario obter unha nota mínima en cada unha delas para compensalas: - teoría, puntuación máxima 4 puntos, puntuación mínima para compensar 1,75 puntos. - problemas, puntuación máxima 3 puntos, puntuación mínima para compensar 1,25 puntos.
- Para poder sumar os puntos das distintas actividades á nota do exame haberá que alcanzar neste un mínimo de 3 puntos.
- Para poder ser evaluados, @s alumn@s han de ter feito como mínimo o 75% das prácticas de laboratorio.
- A evaluación no exame de 2ª oportunidade realizarase seguindo os mesmos criterios utilizados no examen de 1ª oportunidade.
- A cualificación correspondente á realización de traballos tutelados non se mantén dun curso ao outro.
- 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

Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostido e cumplir co obxetivo da acción 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol", na entrega dos traballos que se realicen nesta materia: 1. Non se empregarán plásticos 2. Realizaranse impresións a doble cara 3. Utilizarase papel reciclado 4. Evitarase a impresión de borradores.Na execución das prácticas de laboratorio, farase un uso sostiible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

(*)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.