



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | 2015/16 |
|---------------------|--|--------|--|---------|
| Subject (*) | Enxeñaría Medioambiental | Code | 770G01014 | |
| Study programme | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| Graduate | 1st four-month period | Second | Obligatoria | 6 |
| Language | SpanishGalician | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | Química Analítica | | | |
| Coordinador | Castro Romero, Jesus Manuel | E-mail | jesus.castro.romero@udc.es | |
| Lecturers | Alonso Rodriguez, Elia Castro Romero, Jesus Manuel Gonzalez Rodriguez, Maria Victoria Gonzalez Soto, Elena | E-mail | elia.alonso@udc.es jesus.castro.romero@udc.es victoria.gonzalez.rodriquez@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 sustentabilidade. |
| 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 | | |
|--|-----------------------------|----|----|
| Recoñece e valora o efecto que producen os contaminantes sobre o medio receptor: atmosfera, augas e chans. | A4 | B2 | C8 |
| Sabe analizar unha actividade industrial e identificar os problemas ambientais que esta poida xerar. | A4 A5 | 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 |
| Tema 1.- Introducción ao medio ambiente e á problemática ambiental | 1.1- Introducción: 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 |
| 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. |



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



| | |
|--|--|
| <p>Tema 6.- Contaminación de chans</p> | <p>6.1- Introducción: lexislación, conceptos básicos.</p> <p>6.2- Constituíntes e estrutura. Material sólido. Propiedades características. Tipos de chans.</p> <p>6.3- Contaminantes dos chans.</p> <ul style="list-style-type: none">-Clasificación da contaminación.-Transporte e dispersión-Efectos <p>6.4- Control da contaminación dos chans.</p> <ul style="list-style-type: none">-Non recuperación-Contención ou illamento da contaminación: Tecnoloxías de pantalla-Recuperación: Técnicas de tratamento in situ Técnicas de tratamento ex situ |
| <p>Tema 7.- Residuos sólidos urbanos. Tratamentos.</p> | <p>7.1- Residuos sólidos urbanos (RSU):</p> <ul style="list-style-type: none">-Lexislación-Composición e caracterización <p>7.2- Xestión (pre-recollida, recollida e transporte, tratamento e depósito)</p> <p>Principais tratamentos de valorización e eliminación de residuos</p> <p>7.3- Tratamentos: eliminación (vertedura controlada, incineración) e valorización (valorización enerxética, reciclado, compostaxe)</p> <p>7.4- Vertedura de residuos: depósito controlado</p> <p>7.5- Incineración</p> <p>7.6- Reciclaxe: Plantas de reciclaxe e transformación. Plan SOGAMA</p> <p>7.7- Compost: Plantas de compostaxe</p> <p>7.8- Exemplo do rendemento económico dunha planta de reciclaxe e transformación</p> |
| <p>Tema 8.- Tratamento de residuos sólidos industriais</p> | <p>8.1- Residuos industriais:</p> <ul style="list-style-type: none">-Aspectos xerais.-Orixe e clasificación.-Lexislación <p>8.2- Residuos perigosos (RP):</p> <ul style="list-style-type: none">-Identificación e clasificación: caracterización-Codificación-Produción.-Xestión: tratamentos físicos-químicos, inertización, depósito de seguridade, e incineración |



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

| 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 |
| Objective test | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C4 C6 C7 C8 | 3 | 0 | 3 |
| 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. |
| 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 | <p>Orientar ao alumnado que ten que resolver unha situación problemática ambiental concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron e que pode ter máis dunha posible solución.</p> <p>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.</p> <p>Orientar os estudantes que aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións..</p> |

| 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. | 20 |
| 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 |

Assessment comments

Para poder sumar los puntos de las distintas actividades a la nota del examen, habrá que alcanzar en éste un mínimo de 3 puntos

Sources of information

| | |
|----------------------|--|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - Mariano Seoane Calvo (1994). Ecología Industrial. Ingeniería Medioambiental Aplicada . Madrid: Mundi ? Prensa - C.Orozco, A.Pérez, M^a. 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

Física I/770G01003
Química/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.