



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2023/24 |
|---------------------|--|--------|--------------------|-----------|---------|
| Subject (*) | Enxeñaría Medioambiental | | Code | 770G02014 | |
| 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 / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|--|
| 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. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| 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. |
| C5 | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras. |
| 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. |

Learning outcomes

| Learning outcomes | Study programme competences / results | | |
|--|---------------------------------------|----|----|
| Recoñece e valora o efecto que producen os contaminantes sobre o medio receptor: atmosfera, augas e chans. | A4 | B2 | C7 |
| Sabe analizar unha actividade industrial e identificar os problemas ambientais que esta poida xerar. | A4 A5 | B2 | C7 |
| Sabe planificar unha estratexia de prevención e control da contaminación en casos específicos. | A4 | 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 | C1 C3 |

| Contents | |
|--|--|
| Topic | Sub-topic |
| Unidade 1 | Problemática da contaminación do aire, auga e chan. Aspectos legais, fontes e parámetros indicadores. |
| 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 |
| Unidade 2 | Control da contaminación atmosférica e sistemas de eliminación e recuperación dos contaminantes. |
| Tema 2.- 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 |



| | |
|---|--|
| <p>Tema 3.- 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 4.- Contaminación das augas</p> | <p>2.1- Orixe e efecto dos principais contaminantes. Parámetros de caracterización:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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>Unidade 3</p> | <p>Tratamento dos vertidos líquidos: augas residuais urbanas e industriais.</p> |



| | |
|--|---|
| Tema 5.- Depuración da auga. Tratamento de augas residuais | <p>3.1- Plantas de tratamento de augas residuais</p> <ul style="list-style-type: none">- Esquema xeral dunha EDAR (liñas: auga, lodos e gas) <p>3.2- Depuración de augas residuais urbanas</p> <p>3.3- Depuración de augas residuais industriais</p> <p>3.4- Tratamentos físicos.</p> <ul style="list-style-type: none">-Correntes: pozo de grosos, cribado, dilaceración, desarenado, desengrasado, decantación, flotación.-Específicos: absorción, micro-filtración, ultra-filtración, ósmosis inversa, electrodiálisis, <p>3.5- Tratamentos químicos: coagulación-floculación, neutralización, oxidación-reducción, precipitación, desinfección, intercambio iónico,</p> <p>3.6- Tratamentos biolóxicos.</p> <ul style="list-style-type: none">-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>3.7- Tratamentos de lodos: concentración, dixestión, acondicionamento, deshidratación, evacuación.</p> |
| Unidade 4 | Parámetros e sistemas de tratamento de residuos sólidos urbanos e industriais. |
| Tema 6.- Contaminación dos chans. | <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): -Lexislación -Composición e caracterización 7.2- Xestión (pre-recollida, recollida e transporte, tratamento e depósito) 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</p> |
| <p>Tema 8.- Tratamento de residuos sólidos industriais</p> | <p>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.</p> |
| <p>Unidade 5</p> | <p>Xestión ambiental de la industria y sostenibilidad. Avaliación de impacto ambiental.</p> |
| <p>Tema 9.- Aspectos básicos da avaliación de impacto ambiental e os sistemas de xestión ambiental</p> | <p>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</p> |
| <p>LABORATORIO</p> | <p>Prácticas de laboratorio:</p> |



- 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 / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Guest lecture / keynote speech | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 | 30 | 42.3 | 72.3 |
| Problem solving | A21 B1 B4 B6 | 20 | 28.2 | 48.2 |
| Laboratory practice | A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7 | 5 | 2.5 | 7.5 |
| Supervised projects | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C1 C3 C5 C6 C7 | 1 | 2 | 3 |
| Objective test | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 | 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 d@ alumn@. 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 |
|---|---|
| Laboratory practice Problem solving Supervised projects | Revisión do desenrolo das etapas intermedias e final do estudo dirixido. Resolución de cuestións puntuais que lle impiden ao estudante o seguimento xeral da materia. As tutorías realizaranse de forma presencial no horario establecido para as mesmas. |

Assessment

| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
|---------------------|--------------------------------|---|---------------|
| Laboratory practice | A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 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 |



| | | | |
|---------------------|--------------------------------------|---|----|
| Problem solving | A21 B1 B4 B6 | 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 |
| Objective test | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 | 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 C1 C3 C5 C6 C7 | Valoraranse os traballos que fan os estudantes individualmente sobre algún aspecto relacionado co programa da asignatura. | 10 |

Assessment comments

| |
|--|
| <p>-</p> <p>Cada exame constará de dúas partes independentes, sendo necesario obter unha nota mínima en cada unha delas para compensalas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teoría, puntuación máxima 4 puntos, puntuación mínima para compensar 1,75 puntos. - problemas, puntuación máxima 3 puntos, puntuación mínima para compensar 1,25 puntos. <p>-</p> <p>Para poder sumar os puntos das distintas actividades á nota do exame haberá que alcanzar neste un mínimo de 3 puntos.</p> <p>-</p> <p>Para poder ser avaliados, @s alumn@s han de ter feito como mínimo o 75% das prácticas de laboratorio.</p> <p>-</p> <p>A avaliación no exame de 2ª oportunidade realizarase seguindo os mesmos criterios utilizados no examen de 1ª oportunidade.</p> <p>-</p> <p>A calificación correspondente á realización de traballos tutelados non se mantén dun curso ao outro.</p> <ul style="list-style-type: none"> - @ alumn@ con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será avaliada@ mediante a cualificación 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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



Física I/770G02003

Química/770G02004

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostido e cumprir co obxectivo 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 dobre cara 3. Utilizarase papel reciclado 4. Evitarase a impresión de borradores.

Na

execución das prácticas de laboratorio, farase un uso sostible 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.