



| Teaching Guide | | | | |
|---------------------|---|--------|--|---------|
| Identifying Data | | | | 2020/21 |
| 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 | Hybrid | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | Química | | | |
| Coordinador | Castro Romero, Jesús Manuel | E-mail | jesus.castro.romero@udc.es | |
| Lecturers | Castro Romero, Jesús 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 | | | |
| Contingency plan | <p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p> | | | |

| 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 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 3 | Tratamento dos vertidos líquidos: augas residuais urbanas e industriais. |
| Tema 2.- Contaminación das 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>Unidade 4</p> | <p>Parámetros e sistemas de tratamento de residuos sólidos urbanos e industriais.</p> |
| <p>Tema 6.- Contaminación dos 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. -Clasificación da contaminación. -Transporte e dispersión -Efectos</p> <p>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</p> |



| | |
|--|--|
| <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> |



| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Laboratory practice | A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7 | 9 | 9 | 18 |
| Problem solving | A21 B1 B4 B6 | 21 | 42 | 63 |
| Guest lecture / keynote speech | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 | 21 | 42 | 63 |
| Supervised projects | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C1 C3 C5 C6 C7 | 1 | 0 | 1 |
| Objective test | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 | 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 |
| Laboratory practice Problem solving Supervised projects | <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> <p>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).</p> |

| Assessment | | | |
|---------------|------------------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| | | | |



| | | | |
|---------------------|---|---|----|
| Laboratory practice | A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7 | Se valorará 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 | 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 |
| 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 | 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 (Un mínimo de 1,75 no exame teórico y 1,25 no exame de problemas)

O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será avaliado 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, 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/770G02003
Química/770G02004

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.