



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|--------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Enxeñaría Medioambiental | | Código | 770G01014 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Eléctrica | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 1º cuatrimestre | Segundo | Obrigatoria | 6 |
| Idioma | CastelánGalego | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Química | | | |
| Coordinación | Gonzalez Soto, Elena | Correo electrónico | elena.gsoto@udc.es | |
| Profesorado | Gonzalez Soto, Elena | Correo electrónico | elena.gsoto@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Introdución ao estudo das dimensións científica e tecnolóxica dos problemas ambientais para promover un desenvolvemento sostible | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|---|-------------------------------------|----|----------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título | | |
| 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 |

| Contidos | |
|-----------|---|
| Temas | Subtemas |
| Unidade I | Problemática da contaminación do aire, auga e chan. Aspectos legais, fontes e parámetros indicadores. |



| | |
|--|---|
| Tema 1.- Introducción ao medio ambiente e á problemática ambiental | <p>1.1- Introducción: Problemas ambientais a escala planetaria, rexional e local</p> <p>1.2- A atmosfera</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>1.3- A auga</p> <ul style="list-style-type: none">- Depuración da auga. Descrición dunha ETAP e unha EDAR. <p>1.4- Chans. Os residuos sólidos urbanos</p> |
| Unidade II | Control da contaminación atmosférica e sistemas de eliminación e recuperación dos contaminantes. |
| Tema 2.- Contaminación atmosférica | <p>2.1- Orixe e efecto dos principais contaminantes atmosféricos.</p> <p>2.2- As emisións</p> <p>2.3- Contaminantes atmosféricos. Orixe, efectos e control. Os seus efectos</p> <p>2.4- Factores que inflúen sobre a contaminación atmosférica de orixe industrial</p> <p>2.5- Ruídos e vibracións nas zonas industriais</p> <p>2.6- Os cheiros no medio ambiente industrial</p> <p>2.7- Caracterización da contaminación</p> <p>2.7-1. Mostraxe e captación</p> <p>2.7-2. Medida de partículas</p> <p>2.8- 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>3.1- Control da contaminación atmosférica e tratamento de depuración</p> <ul style="list-style-type: none">-Introdución: gradiente adiabático de temperaturas. Estabilidade atmosférica. <p>Investimento térmico</p> <p>3.2- Solucións:</p> <ul style="list-style-type: none">-Minimización-Dispersión dos contaminantes no aire (cheminea)-Separación dos contaminantes da corrente gasosa <p>3.3- Procesos de eliminación de partículas: cámaras de sedimentación, ciclóns, filtros de mangas, separadores electrostáticos, colectores húmidos.</p> <p>3.4- Procesos de eliminación de contaminantes gaseosos: procesos de condensación, procesos de absorción, procesos de absorción, procesos de combustión térmica e catalítica.</p> <p>3.5- Elección do sistema máis idóneo</p> <p>3.6- Depuración dos gases de cheminea</p> |
| Unidade III | Tratamento dos vertidos líquidos: augas residuais urbanas e industriais. |
| Tema 4.- Contaminación de augas | <p>4.1- 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. |



| | |
|--|---|
| Tema 5.- Depuración da auga. Tratamento de augas residuais | <p>5.1- Plantas de tratamento de augas residuais</p> <ul style="list-style-type: none">- Esquema xeral dunha EDAR (liñas: auga, lodos e gas) <p>5.2- Depuración de augas residuais urbanas</p> <p>5.3- Depuración de augas residuais industriais</p> <p>5.4- 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>5.5- Tratamentos químicos: coagulación-floculación, neutralización, oxidación-reducción, precipitación, desinfección, intercambio iónico,</p> <p>5.6- Tratamentos biolóxicos.</p> <ul style="list-style-type: none">-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 biológicos rotativos: biodisco. <p>5.7- Tratamentos de lodos: concentración, dixestión, acondicionamento, deshidratación, evacuación.</p> |
| Unidade IV | Parámetros e sistemas de tratamento de residuos sólidos urbanos e industriais. |
| Tema 6.- Contaminación de 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):</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 |
| <p>Unidade V</p> | <p>Xestión ambiental de la industria y sostenibilidaed. 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</p> <p>9.2- Contido dun estudo de impacto ambiental. Metodoloxía</p> <p>9.3- Sistemas de xestión ambiental</p> |
| <p>LABORATORIO</p> | <p>Prácticas de laboratorio:</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> - 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. |

| Planificación | | | | |
|-----------------------|---|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 C3 C5 C6 C7 | 30 | 42.3 | 72.3 |
| Solución de problemas | A21 B1 B4 B6 C5 C6 C7 | 20 | 28.2 | 48.2 |



| | | | | |
|--------------------------|---|---|-----|-----|
| Prácticas de laboratorio | A5 A21 B1 B2 B4 B6 C5 C6 C7 | 5 | 2.5 | 7.5 |
| Traballos tutelados | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 C3 C5 C6 C7 | 1 | 2 | 3 |
| Proba obxectiva | A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7 | 4 | 12 | 16 |
| Atención personalizada | | 3 | 0 | 3 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías | |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Sesión maxistral | 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. |
| Solución de problemas | 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. |
| Prácticas de laboratorio | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. |
| Traballos tutelados | Realización de estudos dirixidos co fin de fomentar a aprendizaxe autónoma do alumno. Presentación e corrección. |
| Proba obxectiva | 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. |

| Atención personalizada | |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías | Descrición |
| Solución de problemas | Revisión do desenrolo das etapas intermedias e final do estudo dirixido. |
| Prácticas de laboratorio | Resolución de cuestións puntuais que lle impiden ao alumno o seguimento xeral da materia. |
| Traballos tutelados | As tutorías realizaranse de forma presencial no horario establecido para as mesmas. |

| Avaliación | | | |
|--------------------------|---|---|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Solución de problemas | 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 |
| Prácticas de laboratorio | 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 |
| Proba obxectiva | 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 |
| Traballos tutelados | 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 |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|-------------------------|



- Cada exame constará de dúas partes independentes, 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 avaliados, @s alumn@s han de ter feito como mínimo o 75% das prácticas de laboratorio.

- A avaliación 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 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.

Fontes de información

| | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía básica | <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 |
| Bibliografía complementaria | |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física I/770G01003
Química/770G01004

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

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 sostiible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías