



| Guía Docente          |   |                    |                                    |           |
|-----------------------|---|--------------------|------------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                                    | 2013/14   |
| Asignatura (*)        | Enxeñaría Medioambiental  |                    | Código                             | 770G02014 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Eléctrica   |                    |                                    |           |
| Descritores           |   |                    |                                    |           |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                               | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre   | Segundo            | Obrigatoria                        | 6         |
| Idioma                | CastelánGalego  |                    |                                    |           |
| Prerrequisitos        |   |                    |                                    |           |
| Departamento          | Química Analítica   |                    |                                    |           |
| Coordinación          | Castro Romero, Jesus Manuel   | Correo electrónico | jesus.castro.romero@udc.es         |           |
| Profesorado           | Alonso Rodriguez, Elia  | Correo electrónico | elia.alonso@udc.es                 |           |
|                       | Castro Romero, Jesus Manuel   |                    | jesus.castro.romero@udc.es         |           |
|                       | Gonzalez Rodriguez, Maria Victoria  |                    | victoria.gonzalez.rodriguez@udc.es |           |
| Web                   |   |                    |                                    |           |
| Descrición xeral      | Esta asignatura desarrolla competencias para que los alumnos puedan aplicar conocimientos teóricos en el control medioambiental del entorno....La asignatura se imparte en castellano y gallego |                    |                                    |           |

| Competencias da titulación |  |
|----------------------------|--|
| Código                     | Competencias da titulación   |
| 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.   |

| Resultados da aprendizaxe  |  |  |                            |
|--|--|--|----------------------------|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)  |  |  | Competencias da titulación |
| Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.  |  |  | A4<br>B1                   |
| 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. |  |  | A5<br>B2                   |
| Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías medioambientais e sostenibilidade.  |  |  | A21<br>B4                  |
| Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.   |  |  | B6                         |
| Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.   |  |  |                            |
| Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.   |  |  |                            |
| Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.   |  |  |                            |

| Contidos |          |
|----------|----------|
| Temas    | Subtemas |
|          |          |



|  |   |
|--|---|
| <p>Tema 1.- Introducción al medio ambiente y a la problemática ambiental</p> | <p>1.1- Introducción: Problemas medioambientales a escala planetaria, regional y local</p> <p>1.2- La atmósfera</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El calentamiento global. Efecto invernadero</li><li>- El agujero de la capa de ozono. Smog fotoquímico.</li><li>- La lluvia ácida.</li><li>- La radiactividad, radiaciones ionizantes. Radiaciones no ionizantes</li><li>- El transporte. El ruido.</li></ul> <p>1.3- El agua</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Depuración del agua. Descripción de una ETAP y una EDAR.</li></ul> <p>1.4- Suelos. Los residuos sólidos urbanos</p>   |
| <p>Tema 2.- Contaminación de las aguas</p>                                   | <p>2.1- Origen y efecto de los principales contaminantes. Parámetros de caracterización:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Los vertidos</li><li>- Clasificación de los residuos industriales líquidos</li><li>- Parámetros de calidad de las aguas</li><li>- Contaminantes del agua</li><li>- Parámetros generales indicadores de contaminación</li><li>- Tipos de alteración del agua</li><li>- Componentes contaminantes de los vertidos industriales</li><li>- Legislación y normativas de aguas para diferentes usos</li><li>- Muestreos y métodos analíticos de control.</li></ul>   |
| <p>Tema 3.- Depuración del agua. Tratamiento de aguas residuales</p>         | <p>3.1- Plantas de tratamiento de aguas residuales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Esquema general de una EDAR (líneas: agua, fangos y gas)</li></ul> <p>3.2- Depuración de aguas residuales urbanas</p> <p>3.3- Depuración de aguas residuales industriales</p> <p>3.4- Tratamientos físicos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Corrientes: pozo de gruesos, cribado, dilaceración, desarenado, desengrasado, decantación, flotación.</li><li>-Específicos: adsorción, micro-filtración, ultra-filtración, ósmosis inversa, electrodiálisis,</li></ul> <p>3.5- Tratamientos químicos: coagulación-floculación, neutralización, oxidación-reducción, precipitación, desinfección, intercambio iónico,</p> <p>3.6- Tratamientos biológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Aerobios / Anaerobios</li><li>-Cultivos en suspensión (Fangos activos)</li><li>-Cultivos inmovilizados (Lecho bacteriano)</li><li>-Técnicas blandas: lagunaje, sistemas de aplicación sobre el terreno: filtro verde - humedales, sistemas de filtración artificial: lecho turba, contactores biológicos rotativos: biodisco.</li></ul> <p>3.7- Tratamientos de fangos: concentración, digestión, acondicionamiento, deshidratación, evacuación.</p> |



|   |   |
|---|---|
| <p>Tema 4.- Contaminación atmosférica</p>   | <p>4.1- Origen y efecto de los principales contaminantes atmosféricos.<br/>4.2- Las emisiones<br/>4.3- Contaminantes atmosféricos. Origen, efectos y control. Sus efectos<br/>4.4- Factores que influyen sobre la contaminación atmosférica de origen industrial<br/>4.5- Ruidos y vibraciones en las zonas industriales<br/>4.6- Los olores en el medio ambiente industrial<br/>4.7- Caracterización de la contaminación<br/>4.7-1. Muestreo y captación<br/>4.7-2. Medida de partículas<br/>4.8- Niveles (emisión, inmisión) y parámetros de calidad del aire</p>   |
| <p>Tema 5.- Control de la contaminación atmosférica, sistemas de eliminación y recuperación de contaminantes del aire</p> | <p>5.1- Control de la contaminación atmosférica y tratamiento de depuración<br/>-Introducción: gradiente adiabático de temperaturas. Estabilidad atmosférica.<br/>Inversión térmica<br/>5.2- Soluciones:<br/>-Minimización<br/>-Dispersión de los contaminantes en el aire (chimenea)<br/>-Separación de los contaminantes de la corriente gaseosa<br/>5.3- Procesos de eliminación de partículas: cámaras de sedimentación, ciclones, filtros de mangas, separadores electrostáticos, colectores húmedos.<br/>5.4- Procesos de eliminación de contaminantes gaseosos: procesos de condensación, procesos de absorción, procesos de adsorción, procesos de combustión térmica y catalítica.<br/>5.5- Elección del sistema más idóneo<br/>5.6- Depuración de los gases de chimenea</p> |
| <p>Tema 6.- Contaminación de suelos</p>   | <p>6.1- Introducción: legislación, conceptos básicos.<br/>6.2- Constituyentes y estructura. Material sólido. Propiedades características. Tipos de suelos.<br/>6.3- Contaminantes de los suelos.<br/>-Clasificación de la contaminación.<br/>-Transporte y dispersión<br/>-Efectos<br/>6.4- Control de la contaminación de los suelos.<br/>-No recuperación<br/>-Contención o aislamiento de la contaminación:<br/>Tecnologías de pantalla<br/>-Recuperación:<br/>Técnicas de tratamiento in situ<br/>Técnicas de tratamiento ex situ</p>   |



|   |  |
|---|--|
| <p>Tema 7.- Residuos sólidos urbanos. Tratamientos.</p>   | <p>7.1- Residuos sólidos urbanos (RSU):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación</li> <li>-Composición y caracterización</li> </ul> <p>7.2- Gestión (pre-recogida, recogida y transporte, tratamiento y depósito)</p> <p>Principales tratamientos de valorización y eliminación de residuos</p> <p>7.3- Tratamientos: eliminación (vertido controlado, incineración) y valorización (valorización energética, reciclado, compostaje)</p> <p>7.4- Vertido de residuos: depósito controlado</p> <p>7.5- Incineración</p> <p>7.6- Reciclado: Plantas de reciclado y transformación. Plan SOGAMA</p> <p>7.7- Compost: Plantas de compostaje</p> <p>7.8- Ejemplo del rendimiento económico de una planta de reciclado y transformación</p> |
| <p>Tema 8.- Tratamiento de residuos sólidos industriales</p>  | <p>8.1- Residuos industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aspectos generales.</li> <li>-Origen y clasificación.</li> <li>-Legislación</li> </ul> <p>8.2- Residuos peligrosos (RP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación y clasificación: caracterización</li> <li>-Codificación</li> <li>-Producción.</li> <li>-Gestión: tratamientos físicos-químicos, inertización, depósito de seguridad, e incineración.</li> </ul>   |
| <p>Tema 9.- Aspectos básicos de la evaluación de impacto ambiental y los sistemas de gestión medioambiental</p> | <p>9.1- Evaluación de impacto ambiental, definiciones, marco legal, procedimiento administrativo, exigencias metodológicas</p> <p>9.2- Contenido de un estudio de impacto ambiental. Metodología</p> <p>9.3- Sistemas de gestión medioambiental</p>  |

| Planificación            |                   |  |              |
|--------------------------|-------------------|--|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Horas presenciais | Horas non presenciais /<br>traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio | 9                 | 9  | 18           |
| Solución de problemas    | 21                | 42   | 63           |
| Sesión maxistral         | 21                | 42   | 63           |
| Proba obxectiva          | 3                 | 0  | 3            |
| 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   |
| 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.   |
| 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.   |
| 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.   |
| 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  |
|---|---|
| Prácticas de laboratorio<br>Solución de problemas | <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> |

## Avaliación

| Metodoloxías             | Descrición   | Cualificación |
|--------------------------|--|---------------|
| Prácticas de laboratorio | Se valorará que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. | 10            |
| Solución de problemas    | 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            |
| 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.                             | 70            |

## Observacións avaliación

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

## Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mariano Seoane Calvo (1994). Ecología Industrial. Ingeniería Medioambiental Aplicada . Madrid: Mundi ? Prensa</li> <li>- a Grega, Buckingham, Evans (1995). Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento.. México: Mc Graw ? Hill</li> <li>- Ramón Ortega, Ignacio Rodríguez (1996). Manual de Gestión Medioambiental . Madrid: Mapfre</li> <li>- C.Orozco, A.Pérez, M<sup>a</sup>. N. González, E.J. Rodríguez, J.M. Alfayate (2003). Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química . Madrid: Thomson</li> <li>- Fundación Mapfre (1996). Manual de Contaminación Ambiental . Madrid: Mapfre</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |  |

## Recomendacións

|  |
|--|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>                   |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>                    |
| Enxeñería e Xestión do Medio Ambiente/770511527                            |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                                    |
| Química/770511108<br>Ampliación de Química/770511503<br>Física I/770G02003 |
| <b>Observacións</b>  |
|  |



(\*)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