



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                 |                    |                                    |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                 |                    |                                    | 2014/15   |
| Asignatura (*)        | Enxeñaría Medioambiental                                                                                                                                                                        |                    | Código                             | 770G01014 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática                                                                                                                                           |                    |                                    |           |
| 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 |           |
|                       | Gonzalez Soto, Elena                                                                                                                                                                            |                    | elena.gsoto@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.                                                                                                                   |
| 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.                                                                                                          |

| 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  | B1 | C4 |
|                                                                                                                                                                                                                    | A5  | B2 | C6 |
| 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 | B4 | C7 |
|                                                                                                                                                                                                                    |     | B6 | C8 |
| Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías medioambientais e sustentabilidade.                                                                                                                               |     |    |    |
| Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.                                                                                                             |     |    |    |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tema 1.- Introducción al medio ambiente y a la problemática ambiental | 1.1- Introducción: Problemas medioambientales a escala planetaria, regional y local<br>1.2- La atmósfera<br>- El calentamiento global. Efecto invernadero<br>- El agujero de la capa de ozono. Smog fotoquímico.<br>- La lluvia ácida.<br>- La radiactividad, radiaciones ionizantes. Radiaciones no ionizantes<br>- El transporte. El ruido.<br>1.3- El agua<br>- Depuración del agua. Descripción de una ETAP y una EDAR.<br>1.4- Suelos. Los residuos sólidos urbanos                              |
| Tema 2.- Contaminación de las aguas                                   | 2.1- Origen y efecto de los principales contaminantes. Parámetros de caracterización:<br>- Los vertidos<br>- Clasificación de los residuos industriales líquidos<br>- Parámetros de calidad de las aguas<br>- Contaminantes del agua<br>- Parámetros generales indicadores de contaminación<br>- Tipos de alteración del agua<br>- Componentes contaminantes de los vertidos industriales<br>- Legislación y normativas de aguas para diferentes usos<br>- Muestreos y métodos analíticos de control. |



|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tema 3.- Depuración del agua. Tratamiento de aguas residuales</p>                                                      | <p>3.1- Plantas de tratamiento de aguas residuales<br/>- Esquema general de una EDAR (líneas: agua, fangos y gas)</p> <p>3.2- Depuración de aguas residuales urbanas</p> <p>3.3- Depuración de aguas residuales industriales</p> <p>3.4- Tratamientos físicos.<br/>-Corrientes: pozo de gruesos, cribado, dilaceración, desarenado, desengrasado, decantación, flotación.<br/>-Específicos: adsorción, micro-filtración, ultra-filtración, ósmosis inversa, electrodiálisis,</p> <p>3.5- Tratamientos químicos: coagulación-floculación, neutralización, oxidación-reducción, precipitación, desinfección, intercambio iónico,</p> <p>3.6- Tratamientos biológicos.<br/>-Aerobios / Anaerobios<br/>-Cultivos en suspensión (Fangos activos)<br/>-Cultivos inmovilizados (Lecho bacteriano)<br/>-Técnicas blandas:<br/>lagunaje,<br/>sistemas de aplicación sobre el terreno: filtro verde - humedales,<br/>sistemas de filtración artificial: lecho turba,<br/>contactores biológicos rotativos: biodisco.</p> <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.</p> <p>4.2- Las emisiones</p> <p>4.3- Contaminantes atmosféricos. Origen, efectos y control. Sus efectos</p> <p>4.4- Factores que influyen sobre la contaminación atmosférica de origen industrial</p> <p>4.5- Ruidos y vibraciones en las zonas industriales</p> <p>4.6- Los olores en el medio ambiente industrial</p> <p>4.7- Caracterización de la contaminación</p> <p>4.7-1. Muestreo y captación</p> <p>4.7-2. Medida de partículas</p> <p>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</p> <p>5.2- Soluciones:<br/>-Minimización<br/>-Dispersión de los contaminantes en el aire (chimenea)<br/>-Separación de los contaminantes de la corriente gaseosa</p> <p>5.3- Procesos de eliminación de partículas: cámaras de sedimentación, ciclones, filtros de mangas, separadores electrostáticos, colectores húmedos.</p> <p>5.4- Procesos de eliminación de contaminantes gaseosos: procesos de condensación, procesos de absorción, procesos de adsorción, procesos de combustión térmica y catalítica.</p> <p>5.5- Elección del sistema más idóneo</p> <p>5.6- Depuración de los gases de chimenea</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tema 6.- Contaminación de suelos</p>                                                                         | <p>6.1- Introducción: legislación, conceptos básicos.</p> <p>6.2- Constituyentes y estructura. Material sólido. Propiedades características. Tipos de suelos.</p> <p>6.3- Contaminantes de los suelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Clasificación de la contaminación.</li> <li>-Transporte y dispersión</li> <li>-Efectos</li> </ul> <p>6.4- Control de la contaminación de los suelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-No recuperación</li> <li>-Contención o aislamiento de la contaminación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnologías de pantalla</li> </ul> </li> <li>-Recuperación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de tratamiento in situ</li> <li>Técnicas de tratamiento ex situ</li> </ul> </li> </ul> |
| <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            |                    |                                               |              |
|--------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|--------------|
| Metodologías / pruebas   | Horas presenciales | Horas non presenciales /<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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Solución de problemas    | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Prácticas de laboratorio | 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.<br><br>Orientar os estudantes que aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.. |

| Avaliación               |                                                                                                                                                                                        |               |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                             | Cualificación |
| 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            |
| 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            |
| 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                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| &lt;p&gt;Para poder sumar los puntos de las distintas actividades a la nota del examen, habrá que alcanzar en éste un mínimo de 3 puntos&lt;/p&gt; |

| 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

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñería e Xestión do Medio Ambiente/770511527

### Materias que continúan o temario

Química/770511108

Ampliación de Química/770511503

Física I/770G01003

### Observacións

(\*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