



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                  |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                  | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | Código                           | 730G03017 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                  |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                  |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Curso              | Tipo                             | Créditos  |
| Grado                 | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Segundo            | Obligatoria                      | 6         |
| Idioma                | CastellanoGallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                  |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                  |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                  |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e IndustrialQuímica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                  |           |
| Coordinador/a         | Filgueira Vizoso, Almudena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Correo electrónico | almudena.filgueira.vizoso@udc.es |           |
| Profesorado           | Filgueira Vizoso, Almudena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Correo electrónico | almudena.filgueira.vizoso@udc.es |           |
|                       | Rodriguez Guerreiro, Maria Jesus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | maria.guerreiro@udc.es           |           |
| Web                   | moodle.udc.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                  |           |
| Descripción general   | Esta materia pretende el desarrollo de competencias que permitan al alumnado conocer y que que identifique la problemática de la contaminación del aire, agua y suelo. Control de la contaminación atmosférica, tratamientos de vertidos líquidos: ARU y ARI. y sistemas de tratamiento de RSU y RSI. Los aspectos legales y de gestión ambiental en la empresa permitirán su aplicación en el mundo laboral. |                    |                                  |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A16                     | CR10 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B2                      | CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio                                                                                         |
| B3                      | CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                                                                                                                      |
| B5                      | CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                    |
| B6                      | B3 - Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades. |
| B7                      | B5 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B8                      | B7 - Diseñar y realizar investigación en entornos nuevos o poco conocidos, con aplicación de técnicas de investigación (tanto con metodologías cuantitativas como cualitativa) en distintos contextos (ámbito público o privado, con equipos homogéneos o multidisciplinares, etc.) para identificar problemas y necesidades.                                      |
| C1                      | C3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.                                                                                                                                                                   |
| C2                      | C4 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.                                                                                               |
| C4                      | C6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                    |
| C6                      | C8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                                                                                                                                           |

| Resultados de aprendizaje |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título |



|                                                                       |     |                                  |                      |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------|----------------------|
| Conocer de forma básica la aplicación de tecnologías medioambientales | A16 | B2<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B8 | C1<br>C2<br>C4<br>C6 |
| Conocer de forma básica la aplicación de sostenibilidad               | A16 | B2<br>B3<br>B7                   | C4<br>C6             |

| Contenidos                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                          | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Los temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de memoria de verificación, que son: | Residuos, aguas y atmósfera<br>Contaminación<br>Gestión de problemas ambientales en la empresa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1. RESIDUOS: Residuos Urbanos                                                                                 | 1.1. Introducción y definiciones<br>1.2. Composición de los residuos urbanos<br>1.3. Tratamiento y eliminación de los residuos urbanos: Incineradoras con recuperación de energía y Centros de Reciclaje y Compostaje<br>1.4. Vertederos<br>1.5. Legislación Ambiental aplicable: Local, autonómica, estatal y europea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. RESIDUOS: Residuos Industriales                                                                            | 2.1. Categorías de residuos industriales: Según la actividad que los genera, Segundo su peligrosidad.<br>2.2. Clasificación de residuos peligrosos: LEER<br>2.3. Tratamientos de residuos industriales: Minimización, reutilización y reciclaje en la industria.<br>2.4. Otros tratamientos aplicados:<br>Procesos físicos;<br>Neutralización;<br>Inertización: encapsulación, solidificación; Tratamientos físico-químicos: intercambio iónico;<br>Tratamientos térmicos: Pirólisis, Plasma, Incineración catalítica e Incineración bajo condiciones especiales.<br>2.5. Legislación Ambiental aplicable: Local, autonómica, estatal y europea(equipos) |
| 3. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA                                                                                  | 3.1. Meteorología de la contaminación atmosférica<br>3.2. Composición de la atmósfera<br>3.3. Química de la Troposfera. Contaminantes atmosféricos<br>3.4. Cntrol de las emisiones industriales al aire (equipos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4. AGUAS RESIDUAIS: Introducción y tipos de aguas residuales                                                  | 4.1. Contaminantes y parámetros físicos, químicos y biológicos<br>4.2. Objetivos de la caracterización de un agua residual. Parámetros de caracterización de aguas residuales. Toma de muestra: Puntual compuesta y continua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. AGUAS RESIDUALES: Tratamientos de una EDAR         | <p>5.1. Qué es una EDAR?.</p> <p>5.2. Pretratamiento: desbaste y desarenado. Objetivos y parámetros de diseño</p> <p>5.3. Tratamiento 1º</p> <p>5.4. Procesos de mejora: Coagulación y floculación. Parámetros de diseño</p> <p>5.5. Tratamiento 2º.</p> <p>5.6. Tratamientos naturales de depuración de aguas: Tratamientos de aplicación al terreno. Lagunas y filtros de flujo superficial y subsuperficial.</p> <p>5.7. Tratamiento 3º.</p> <p>5.8. Legislación Ambiental aplicable: Local, autonómica, estatal y europea</p> |
| 6. GESTIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA EMPRESA | <p>6.1. Los riesgos ambientales en la empresa</p> <p>6.2. Contaminación gradual y accidental</p> <p>6.3. Análisis del ciclo vital de un producto (ACV)</p> <p>6.4. Sistemas de gestión ambiental: ESO 14000.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Planificación                                                                                                                     |              |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A16 B5 B6 C1 | 32                 | 32                                       | 64            |
| Trabajos tutelados                                                                                                                | B3 B7 C2 C4  | 4                  | 6                                        | 10            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | B8 C6        | 12                 | 18                                       | 30            |
| Prueba mixta                                                                                                                      | B2 B3        | 0                  | 10                                       | 10            |
| Solución de problemas                                                                                                             | B2 B3 B7     | 7                  | 21                                       | 28            |
| Salida de campo                                                                                                                   | B2 C6        | 5                  | 2.5                                      | 7.5           |
| Atención personalizada                                                                                                            |              | 0.5                | 0                                        | 0.5           |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |              |                    |                                          |               |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sesión magistral         | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. La clase magistral es también conocida como ¿conferencia, método expositivo o Lección magistral. Esta última modalidad se suele reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales, con un contenido que supone una elaboración original basada en el uso casi exclusivo de la palabra como vía de transmisión de la información a la audiencia. |
| Trabajos tutelados       | Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela del profesorado y en escenarios variados (académicos y profesionales). Está referida prioritariamente al aprendizaje del cómo hacer las cosas.<br><br>Constituye una opción basada en la asunción por los estudiantes de la responsabilidad por su propio aprendizaje. Este sistema de enseñanza se basa en dos elementos básicos: el aprendizaje independiente del estudiantado y el seguimiento de ese aprendizaje por el/la profesor/a tutor/a.                                                     |
| Prácticas de laboratorio | Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prueba mixta             | Prueba que integra preguntas tipo de pruebas de ensayo y preguntas tipo de pruebas objetivas. En cuanto a las primeras, recoge preguntas abiertas de desarrollo, las segundas pueden combinar preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y de asociación                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Solución de problemas    | Técnica mediante la que ha de resolverse una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se han trabajado, que puede tener más de una posible solución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salida de campo | Actividades desarrolladas en un contexto externo al contorno académico universitario (empresas, instituciones, organismos, monumentos, etc.) relacionadas con el ámbito del estudio de la materia. Estas actividades se centran en el desarrollo de capacidades relacionadas con la observación directa y sistemática, la recogida de información, desarrollo de productos (bocetos, diseños..) |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Atención personalizada                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                                                                                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Solución de problemas<br>Sesión magistral<br>Trabajos tutelados<br>Salida de campo<br>Prácticas de laboratorio<br>Prueba mixta | <p>Trabajos tutelados: se recomienda la asistencia a las tutorías personalizadas. El estudiante recibirá orientación sobre cómo iniciar y llevar a cabo el trabajo de acuerdo con los criterios que se especifican a continuación.</p> <p>Presentación oral: realizada con el apoyo de diapositivas y cada grupo de alumnos tendrá un tiempo establecido para ello.</p> <p>Prácticas de Laboratorio: El alumno/a será citado con antelación en la plataforma Moodle o en el tablón de anuncios de la Escuela. Las prácticas se realizarán en el Laboratorio de Tecnología Química y Medio ambiente del Edificio de Talleres salvo que se diga lo contrario</p> <p>En caso de dispensa académica el/la alumno/a se pondrá en contacto con las profesoras de la materia para acordar las mejores fechas para la realización de las actividades previstas en la materia, dentro siempre de las posibilidades que permitan los horarios</p> |

| Evaluación               |              |                                                                        |              |
|--------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias | Descripción                                                            | Calificación |
| Trabajos tutelados       | B3 B7 C2 C4  | La amplitud del guión<br>Las fuentes consultadas<br>La exposición oral | 25           |
| Prácticas de laboratorio | B8 C6        | Realización de prácticas<br>Elaboración informe                        | 5            |
| Prueba mixta             | B2 B3        | Examen                                                                 | 70           |
| Otros                    |              |                                                                        |              |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Los/as alumnos/as con calificación mayor de 4 en las pruebas objetivas pasarán a la ponderación con el resto de las metodologías de la evaluación.</p> <p>Los/Las alumnos/as con calificación menor o igual a 4 en las pruebas objetivas o menor a 5 en la ponderación de las pruebas y de las demás actividades deberán recuperarlas obligatoriamente en las fechas que figuren en el plannig. Así mismo en estas recuperaciones los alumnos deberán alcanzar un mínimo de 4 para poder hacer media con el resto de las metodologías empleadas.</p> <p>En el caso de que no se realice alguna de las actividades mencionadas anteriormente la calificación de esa metodología pasará a la prueba objetiva.</p> <p>La asistencia a las prácticas de laboratorio son obligatorias para aprobar la asignatura. Los alumnos/as que presenten justificante de la no asistencia a la/las práctica/as deberán realizar un examen de la misma/as el día del examen de la convocatoria de enero o en su defecto el día del examen de la 2ª oportunidad.</p> |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hernández Muñoz, Aurelio (1998). Depuración de aguas residuales. Madrid. Servicio publicaciones EIC</li> <li>- Metcalf-Eddy (1985). Ingeniería Sanitaria. Tratamiento, evacuación y eliminación de aguas residuales. Labor</li> <li>- Mackenzie L. Davis/ Susan J. Masten (2004). Ingeniería y Ciencias Ambientales. México. McGraw Hill</li> <li>- Ramalho, R.S (1991). Tratamiento de aguas residuales. Reverte</li> </ul> |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Complementaria</b></p> | <p>- Kiely, Gerard. (1999). Ingeniería ambiental : fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. McGraw-Hill</p> <p>- Robert A. Corbitt (2003). Manual de referencia de la Ingeniería Ambiental. McGraw Hill</p> <p>- Bautista, C - Rodríguez Vidal, Francisco (2003). Procesos de potabilización del agua e influencia del tratamiento de ozonización. Madrid. Díaz de Santos</p> <p>- Woodside, Gayle. Patrick Aurrichio (2001). Auditoría de sistemas de gestión medioambiental : ISO 14001. Madrid. McGraw-Hill,</p> <p>- C. Orozco; A. Pérez; M<sup>a</sup> N. González (). Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. Thomson</p> <p>Diagrama de tratamiento Físico Químico: C. Orozco; A. Pérez; M<sup>a</sup> N. González</p> |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

[illegible]

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías