



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 416 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (AB-2021)

Centro: 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 56308

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 14 15 16 10 11

Duración: C2

Segunda lengua:

English Friendly: N

Bilingüe: N

| Profesor: MARIA LLANOS AMO SAUS - Grupo(s): 14 10 11         |                    |                     |                          |                                  |
|--|--------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Edificio/Despacho  | Departamento       | Teléfono            | Correo electrónico       | Horario de tutoría               |
| Infante Don Juan Manuel. D-1B.15                             | QUÍMICA FÍSICA     | 967599200 Ext. 2412 | maria.amo@uclm.es        | Solicitar cita previa por e-mail |
| Profesor: PABLO CAÑIZARES CAÑIZARES - Grupo(s): 14 10 11     |                    |                     |                          |                                  |
| Edificio/Despacho  | Departamento       | Teléfono            | Correo electrónico       | Horario de tutoría               |
| Edificio Enrique Costa / Despacho 9                          | INGENIERÍA QUÍMICA | 3412                | pablo.canizares@uclm.es  | Solicitar cita previa por e-mail |
| Profesor: MARIA ISABEL GONZALEZ SANCHEZ - Grupo(s): 14 10 11 |                    |                     |                          |                                  |
| Edificio/Despacho  | Departamento       | Teléfono            | Correo electrónico       | Horario de tutoría               |
| Infante Don Juan Manuel                                      |                    | 967599200           | MIsabel.Gonzalez@uclm.es | Solicitar cita previa por e-mail |
| Profesor: ENGRACIA LACASA FERNANDEZ - Grupo(s): 14 10 11     |                    |                     |                          |                                  |
| Edificio/Despacho  | Departamento       | Teléfono            | Correo electrónico       | Horario de tutoría               |
| Infante Don Juan Manuel / Despacho 1E.6                      | INGENIERÍA QUÍMICA | 926053089           | Engracia.Lacasa@uclm.es  | Solicitar cita previa por e-mail |
| Profesor: MARTÍN MUÑOZ MORALES - Grupo(s): 14 10 11          |                    |                     |                          |                                  |
| Edificio/Despacho  | Departamento       | Teléfono            | Correo electrónico       | Horario de tutoría               |
| Aulario Polivalente Grado Biotecnología / 3ª Planta          | INGENIERÍA QUÍMICA | 926053493           | Martin.Munoz@uclm.es     |                                  |
| Profesor: EDELMIRA VALERO RUIZ - Grupo(s): 14 10 11          |                    |                     |                          |                                  |
| Edificio/Despacho  | Departamento       | Teléfono            | Correo electrónico       | Horario de tutoría               |
| Infante Don Juan Manuel. D-1B.14                             | QUÍMICA FÍSICA     | 967599200 Ext. 2481 | edelmira.valero@uclm.es  | Solicitar cita previa por e-mail |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Los requerimientos serán aquellos establecidos con carácter general para el acceso al grado.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Durante su carrera, el alumno aprende conceptos de muy diferentes campos de la Ingeniería. Muchos de ellos tienen en común el impacto ambiental que pueden provocar los diferentes procesos industriales. En esta materia los alumnos conocerán las fuentes de contaminación y las tecnologías medioambientales para su minimización y sostenibilidad, apoyándose en conceptos básicos tales como los balances de materia y energía.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción   |
|--------|---|
| 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 |
| 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                              |
| CB04   | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |
| CB05   | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |
| CEC10  | Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.  |
| CG03   | Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  |
| CG04   | Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.   |
| CG07   | Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  |
| CT02   | Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.  |

**5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS****Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

## Descripción

Bases de Ingeniería Ambiental: Balances de materia y energía. Introducción a las operaciones básicas.

Capacidad para realizar medidas de parámetros básicos de contaminación.

Conocer la problemática asociada a la contaminación atmosférica, identificando las diferentes fuentes de contaminantes y las vías de eliminación-reducción de los mismos.

Conocer la problemática de la contaminación energética, las distintas fuentes y soluciones.

Conocer los diferentes aspectos de la contaminación de suelos, los tipos de contaminantes, sus fuentes y tratamientos.

Conocer los problemas asociados a la contaminación del agua, los principales contaminantes y tratamientos.

Tener conciencia de la importancia de la preservación del medioambiente y de las interacciones de la actividad humana con el mismo.

**6. TEMARIO**

**Tema 1: Introducción**

**Tema 2: La atmósfera**

**Tema 3: Contaminación atmosférica**

**Tema 4: Efectos de la contaminación atmosférica**

**Tema 5: Parámetros básicos de contaminación de las aguas**

**Tema 6: Tratamientos para la potabilización de las aguas**

**Tema 7: Tratamientos para aguas contaminadas de origen urbano**

**Tema 8: Tratamientos para aguas contaminadas por actividades industriales**

**Tema 9: Introducción a las operaciones básicas**

**Tema 10: Balances de materia y energía**

**Tema 11: Introducción a la gestión de residuos sólidos y la problemáticas de la contaminación energética**

**Tema 12: Tratamiento de suelos contaminados**

**Tema 13: Evaluación de impacto ambiental**

**COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO**

El material proporcionado en clase por el profesorado es material intelectual del profesorado y por tanto, no puede ser distribuido sin su autorización.

**7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA**

| Actividad formativa                                | Metodología                          | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS     | Horas      | Ev | Ob | Descripción                                    |
|--|--------------------------------------|---|----------|------------|----|----|--|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]         | Método expositivo/Lección magistral  | CB02 CB03 CEC10 CG03 CG04 CG07 CT02 CT03                          | 1.2      | 30         | N  | -  |  |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]       | Resolución de ejercicios y problemas | CB02 CB03 CB04 CEC10 CG03 CG04 CG07 CT02                          | 0.4      | 10         | S  | S  |  |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]              | Prácticas                            | CB02 CB03 CB04 CB05 CEC10 CG03 CG04 CG07 CT03                     | 0.6      | 15         | S  | S  |  |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]            | Trabajo autónomo                     | CB02 CB03 CB05 CEC10 CG03 CG04 CG07 CT02                          | 3.6      | 90         | N  | -  |  |
| Prueba final [PRESENCIAL]                          | Pruebas de evaluación                | CB02 CB03 CB04 CB05 CEC10 CG03 CG04 CG07 CT02 CT03                | 0.2      | 5          | S  | S  |  |
| <b>Total:</b>                                      |                                      |   | <b>6</b> | <b>150</b> |    |    |  |
| <b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b> |                                      |   |          |            |    |    | <b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b> |
| <b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>   |                                      |   |          |            |    |    | <b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>   |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

**8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES**

| Sistema de evaluación                   | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción   |
|---|---------------------|-------------------------|---|
| Resolución de problemas o casos         | 30.00%              | 30.00%                  | - 15 % Problemas tipo del T 1 a T 8<br>- 5 % Problemas tipo del T 10<br>- 10 % Realización de trabajo y exposición pública del T 11 ante los compañeros |
| Realización de prácticas en laboratorio | 10.00%              | 10.00%                  | Entrega de fichas y/o cuestionario con preguntas sobre los resultados alcanzados:<br>- 5 % T 1 a T 8<br>- 5 % T 12                                      |
| Prueba final                            | 60.00%              | 60.00%                  | Cuestiones teóricas y problemas sobre los contenidos impartidos en la asignatura:<br>- 15 % T 1 a T 4<br>- 15 % T 5 a T 8<br>- 30 % T 9 a T 13          |
| <b>Total:</b>                           | <b>100.00%</b>      | <b>100.00%</b>          |   |

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**

**Evaluación continua:**

Se requerirá un mínimo de 4/10 en el sistema de evaluación "Resolución de problemas o casos" para sumar el resto de puntuaciones obtenidas en la evaluación de "Prácticas de laboratorio" y "Prueba final".

**Evaluación no continua:**

Examen de teoría (60%), problemas o casos (30%) y prácticas (10%) correspondientes al temario de la asignatura con los porcentajes indicados en la descripción de Sistemas de evaluación.

Se requerirá un mínimo de 4/10 en el sistema de evaluación "Resolución de problemas o casos" para sumar el resto puntuaciones de los sistemas de evaluación.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Se seguirán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Examen de teoría (60%), problemas o casos (30%) y prácticas (10%) correspondientes al temario de la asignatura con los porcentajes indicados en la descripción de Sistemas de evaluación.

Se requerirá un mínimo de 4/10 en el sistema de evaluación "Resolución de problemas o casos" para sumar el resto puntuaciones de los sistemas de evaluación.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL   |                   |
|---|-------------------|
| <b>No asignables a temas</b>  |                   |
| <b>Horas</b>  | <b>Suma horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 30                |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]  | 5                 |
| <b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> La planificación definitiva se concretará en campus virtual al inicio del curso. |                   |
| <b>Tema 1 (de 13): Introducción</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| <b>Tema 2 (de 13): La atmósfera</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]  | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 2                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 3 (de 13): Contaminación atmosférica</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]  | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 1                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 4 (de 13): Efectos de la contaminación atmosférica</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]  | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 1                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 5 (de 13): Parámetros básicos de contaminación de las aguas</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]  | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 2                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 6 (de 13): Tratamientos para la potabilización de las aguas</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]  | .5                |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 2                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 7 (de 13): Tratamientos para aguas contaminadas de origen urbano</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 2                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 8 (de 13): Tratamientos para aguas contaminadas por actividades industriales</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]  | 2.5               |

|   |                   |
|---|-------------------|
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 1                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 9 (de 13): Introducción a las operaciones básicas</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 3                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                      | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 2                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 10 (de 13): Balances de materia y energía</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                      | 2                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 11 (de 13): Introducción a la gestión de residuos sólidos y la problemáticas de la contaminación energética</b> |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 1                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 12 (de 13): Tratamiento de suelos contaminados</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 2                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 1                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Tema 13 (de 13): Evaluación de impacto ambiental</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 3                 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 5                 |
| <b>Actividad global</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Suma horas</b> |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                      | 10                |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]  | 15                |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 90                |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]  | 5                 |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]   | 30                |
| <b>Total horas: 150</b>   |                   |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS  |  |                             |           |                   |      |             |
|---|--|-----------------------------|-----------|-------------------|------|-------------|
| Autor/es  | Título/Enlace Web  | Editorial                   | Población | ISBN              | Año  | Descripción |
| Tchobanoglous, G. y col.  | Gestión integral de residuos sólidos   | Ed. McGraw-Hill             |           |                   | 1994 |             |
| Valero, E., Pérez Prior, M.T. y González Sánchez, M.I.                  | CUESTIONES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE                            | Tébar Flores                |           | 978-84-7360-580-9 | 2017 |             |
| Wark, K. y Warner, C.F.   | Contaminación del Aire. Origen y Control   | Ed. Limusa                  |           |                   | 1998 |             |
| Cabildo, M.P., López, C. y Sanz, D.                                     | Química Básica del Medio Ambiente  | Ed. UNED                    |           |                   | 2002 |             |
| Calleja Pardo, Guillermo; Lucas Martínez, Antonio; Prats Rico, Daniel   | Introducción a la ingeniería química   | Ed. Síntesis                |           |                   | 2008 |             |
| Contreras, A. y Molero, M.  | Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente  | Ed. UNED                    |           |                   | 2009 |             |
| Figueruelo, J.E. y Dávila, M.M.   | Química-Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales                   | Ed. Reverté                 |           |                   | 2004 |             |
| Harrison, R.M.  | El Medio Ambiente. Introducción a la química medioambiental y a la contaminación | Ed. Acribia                 |           |                   | 2003 |             |
| Orozco, C., Pérez, A., González, M.N., Rodríguez, F.J. y Alfayate, J.M. | Contaminación Ambiental  | Ed. Thomson                 |           |                   | 2003 |             |
| Wayne, R.P.   | Chemistry of Atmospheres   | Ed. Oxford University Press |           |                   | 2000 |             |
| Orozco, C., González, M.N., Alfayate, J.M., Pérez, A. y Rodríguez, F.J. | Problemas Resueltos de Contaminación Ambiental                                   | Ed. Thomson                 |           |                   | 2003 |             |