

Curso Académico: 2021/22

## 27239 - Tecnologías del medio ambiente

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 27239 - Tecnologías del medio ambiente

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 452 - Graduado en Química

**Créditos:** 5.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

Esta asignatura tiene por objetivo desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para aplicar con criterio medidas tecnológicas para la prevención y corrección de la contaminación.

Este planteamiento y objetivo está alineado con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro.

Objetivo 4: Educación de calidad

Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante

Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico

Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles

Objetivo 12: Producción y consumo responsables

Objetivo 13: Acción por el clima

Objetivo 14: Vida submarina

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Tecnologías del Medio Ambiente pertenece al módulo avanzado de la titulación del Grado en Química. Contribuye a la formación integrada con respecto al medio ambiente de los futuros graduados en Química.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Fundamentos de Ingeniería Química y Procesos, Higiene y Seguridad en la Industria Química.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- Comprender los principales problemas medioambientales actuales y su evolución.
- Manejar la terminología básica utilizada para caracterizar los diferentes tipos de contaminantes.
- Analizar las causas y efectos que producen la emisión de los contaminantes al medio ambiente.
- Conocer y aplicar las tecnologías básicas de tratamiento de los contaminantes.
- Manejar la normativa básica en materia de medio ambiente a la cual deben adaptarse los diferentes procesos.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1. Identifica los problemas medioambientales que una determinada actividad industrial puede generar.
2. Plantea, en líneas generales, estrategias para evitar/reducir la emisión de los contaminantes al medio ambiente.
3. Evalúa la emisión de los contaminantes a partir de los principales parámetros de caracterización.
4. Dimensiona equipos de tratamiento para un tipo de emisión en particular.
5. Aplica la normativa básica en materia de Medio Ambiente a procesos químicos industriales concretos.
6. Elabora informes.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura otorgan al estudiante una base general teórica y práctica en materia de control de la contaminación ambiental, potenciando su capacidad de trabajo en el campo de la minimización y biorremediación.

# 3. Evaluación

## 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

### Evaluación continua

#### 1. Clases prácticas y visitas

Las prácticas engloban clases prácticas de laboratorio (3 sesiones de 2 horas), que se podrán realizar por grupos de 2 personas, y la resolución de un caso práctico (1 sesión).

Se realizará una visita a una empresa exterior, que se programará según la disponibilidad de la empresa.

Las sesiones prácticas y la visita se evaluarán a través de los cuestionarios a los que deben responder los alumnos.

Las sesiones prácticas y la visita se relacionan directamente con los resultados del aprendizaje 1-6, de forma que su correcta realización acredite su logro.

#### 2. Trabajo

El estudiante realizará y expondrá un trabajo en grupo a lo largo del periodo docente, con el fin de facilitar la superación gradual de la asignatura.

El trabajo se relaciona directamente con los resultados del aprendizaje 1-6, de forma que su correcta realización acredite su logro.

#### 3. Examen

El estudiante realizará dos pruebas escritas de carácter individual a lo largo del periodo docente. Las pruebas incluirán preguntas de teoría, problemas y/o casos representativos de la materia que se está tratando. Para abordar dichas preguntas, no se permitirá la utilización de ningún tipo de documentación, a excepción de la suministrada en el examen.

La superación de las pruebas escritas acreditará la adquisición de los resultados de aprendizaje 1-5.

Para superar la asignatura por evaluación continua es necesario alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la media ponderada de todas las actividades. Solo se realizará la media ponderada cuando se haya obtenido una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en cada una de las actividades 1, 2 y 3.

### Prueba global

El estudiante que no opte o no supere la evaluación continua o que quiera mejorar su calificación, tendrá derecho a realizar un examen global de carácter individual en la fecha marcada en el calendario oficial de exámenes, tanto en la primera como en la segunda convocatoria.

El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará a la [Normativa de Permanencia en Estudios de Grado](#) y Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje. A este último reglamento, también se ajustarán los criterios generales de diseño de las pruebas y sistema de calificación, y de acuerdo a la misma se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones. Dicha normativa puede consultarse en:

<http://wzar.unizar.es/servicios/coord/norma/evalu/evalu.html>

# 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1. Presentación metodológica general

## **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura es de carácter teórico-práctico. El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura pretende la inmersión del estudiante en materia de contaminación ambiental, de forma que pueda adquirir los hábitos y conocimientos necesarios para la planificación y desarrollo de una estrategia de control de la contaminación del agua, aire y residuos, desde un punto de vista técnico. Se basa en las siguientes actividades:

- Clases magistrales participativas, en las que el profesor expone el temario y se espera que los alumnos
- Clases de resolución de problemas y casos. En ellas se plantearán y resolverán cuestiones y casos prácticos.
- Clases prácticas en el laboratorio y visita a una empresa.

A través del Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza se proporcionará al estudiante material de la asignatura y se le informará de las fechas y procedimientos

## **4.2. Actividades de aprendizaje**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:**

- Clases teóricas y de resolución de problemas y casos (41 h)
- Clases prácticas de laboratorio (6 h)
- Visitas a empresas (3 h)
- Trabajo no presencial del estudiante y tutorías (69 h)
- Pruebas de evaluación (6 h)

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

## **4.3. Programa**

### **Programa de teoría**

La asignatura se estructura en 3 bloques temáticos diferenciados.

#### **B1. Contaminación de las aguas**

- Legislación. Tipos, orígenes y efectos de los contaminantes. Caracterización de las aguas. Medidas preventivas aplicables a la generación de contaminantes.
- Técnicas de corrección de la contaminación de las aguas. Planteamiento general de los sistemas de tratamiento: Línea de Aguas y Línea de Fangos.
- Pretratamiento. Tratamiento Primario. Tratamiento Secundario o biológico. Tratamiento Terciario o de afino. Tratamiento de Fangos: Digestión anaerobia.

#### **B2. Contaminación atmosférica**

- Legislación. Tipos, origen y efectos de los contaminantes. Clasificación de los contaminantes: Primarios y Secundarios. Medidas preventivas aplicables a la generación de contaminantes.
- Técnicas de corrección de la contaminación de la atmósfera: Separación de materia particulada y de gases y vapores.

#### **B3. Residuos**

- Legislación. Definiciones. Clasificación de los residuos.
- Caracterización de los residuos
- Gestión de los residuos. Tratamiento de los Residuos.

### **Programa de prácticas de laboratorio**

- CPL 1. Depuración de aguas residuales industriales mediante precipitación química
- CPL 2. Depuración de efluentes gaseosos mediante técnicas de adsorción y/o absorción
- CPL 3. Tratamiento de residuos

## **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las clases teóricas y de resolución de problemas y casos, así como los exámenes oficiales se realizarán de acuerdo a los

horarios y fechas aprobados por la Facultad y pueden ser consultados en su página web (<https://ciencias.unizar.es/calendario-y-horarios>).

Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en 3 sesiones de 2 horas, en fechas a decidir en función de la disponibilidad de los laboratorios correspondientes. La visita a empresa se programará también en función de la disponibilidad de la empresa.

Toda la información referente a la composición de los grupos de prácticas, fechas exactas de las sesiones de prácticas y de la visita, fecha de entrega de trabajo y de realización de pruebas escritas y convocatorias de exámenes estará disponible para los alumnos, con suficiente antelación, a través del ADD.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=27239&year=2021](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=27239&year=2021)