

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	43820
<b>Nombre</b>	Prevención de la contaminación industrial
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	3.0
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2227 - M.U. en Ingeniería Ambiental	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Primer cuatrimestre
2250 - M.U. en Ingeniería Ambiental	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2227 - M.U. en Ingeniería Ambiental	6 - Optatividad para especialización	Optativa
2250 - M.U. en Ingeniería Ambiental	25 - Prevención de la contaminación industrial	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
JIMENEZ BENITEZ, ANTONIO LUIS	245 - Ingeniería Química
ROBLES MARTINEZ, ANGEL	245 - Ingeniería Química

**RESUMEN**

Prevención de la contaminación industrial es una asignatura optativa de 3 créditos que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo año del Máster en Ingeniería Ambiental.



En esta asignatura se pretende dotar a los alumnos de los conocimientos y habilidades técnicas básicas para la realización de análisis y de estudios de minimización de la contaminación de origen industrial. Para ello, se parte de los conocimientos previos de los alumnos sobre operaciones básicas en la Ingeniería Ambiental, así como en determinación, gestión y tratamiento de residuos y emisiones obtenidos en las siguientes asignaturas troncales afines: Tratamiento de aguas; Control de la contaminación atmosférica; Gestión de suelos y sedimentos contaminados; Análisis y aplicación de la legislación ambiental y Evaluación de impacto ambiental. Estos conocimientos previos se toman como punto de partida y se complementan con la descripción de los tipos y orígenes de la contaminación causada por las industrias en sus procesos productivos y la explicación de una serie de herramientas y metodologías necesarias para diagnosticar y realizar estudios de prevención de la contaminación en su punto de origen, existentes para minimizar dicha contaminación, cumpliendo con la normativa vigente sobre prevención y control integrados de la contaminación. El alumnado deberá saber aplicar los conocimientos sobre mejores técnicas disponibles, realizar análisis y diagnóstico ambiental de los procesos de producción, utilizar estrategias de minimización y producción limpia, y aplicar sistemas de reciclaje y recuperación. Los conocimientos y habilidades adquiridas en esta asignatura permitirán al alumnado elaborar y poner en marcha proyectos de minimización en cualquier tipo de industria.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

## COMPETENCIAS

### 2227 - M.U. en Ingeniería Ambiental

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.



- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.
- Asumir con responsabilidad y ética su papel de Ingeniero Ambiental en un contexto profesional.
- Promover y aplicar los principios de sostenibilidad.
- Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar los fundamentos de la Ingeniería Ambiental a casos no conocidos y utilizar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
- Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.
- Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.
- Diseñar y calcular soluciones ingenieriles a problemas ambientales, comparando y seleccionando alternativas técnicas e identificando tecnologías emergentes.
- Interpretar y aplicar la legislación ambiental a nivel nacional e internacional, adecuando las soluciones ambientales a dicha normativa.
- Aplicar metodologías normalizadas para el análisis y evaluación de riesgos ambientales.
- Aplicar herramientas y sistemas de gestión ambiental.
- Valorar el tratamiento de emisiones a la atmósfera para evaluar diferentes alternativas y obtener la información necesaria para el diseño de los procesos de tratamiento.
- Valorar el tratamiento de vertidos de aguas residuales para evaluar diferentes alternativas y obtener la información necesaria para el diseño de los procesos de tratamiento.
- Valorar el tratamiento de residuos sólidos para evaluar diferentes alternativas y obtener la información necesaria para el diseño de los procesos de tratamiento.
- Proyectar y gestionar sistemas de depuración y tratamiento de emisiones a la atmósfera.
- Proyectar y gestionar sistemas de depuración y tratamiento de aguas.
- Proyectar y gestionar sistemas de tratamiento y gestión de residuos sólidos.
- Proyectar y gestionar sistemas de tratamiento y descontaminación de suelos contaminados.

### 2250 - M.U. en Ingeniería Ambiental

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.



- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería ambiental aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
- Aplicar diseños de ingeniería ambiental para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas atendiendo a la salud pública, seguridad y bienestar, así como a factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
- Reconocer las responsabilidades éticas y profesionales en el ámbito de ingeniería ambiental y hacer juicios informados considerando el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- Trabajar eficazmente en un equipo con liderazgo en un entorno colaborativo e inclusivo, estableciendo metas, planificando tareas y cumpliendo objetivos.
- Adquirir y aplicar nuevos conocimientos, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.
- Aplicar medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.
- Desarrollar y aplicar modelos matemáticos para la simulación, optimización o control de procesos en el ámbito de la Ingeniería Ambiental.
- Diseñar, calcular y seleccionar soluciones ingenieriles a problemas ambientales, comparando alternativas que incluyan tecnologías emergentes bajo criterios de viabilidad técnica, social, económica y ambiental.
- Interpretar y aplicar la legislación ambiental a nivel nacional e internacional, adecuando las soluciones ambientales a dicha normativa.
- Aplicar herramientas para la evaluación y gestión ambiental incluyendo evaluación de impactos ambientales y evaluación de riesgos ambientales.
- Desarrollar soluciones ambientales bajo los principios de la economía circular y los objetivos de desarrollo sostenible.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

1 Entender la interacción industria-medio ambiente y adquirir conciencia de la problemática de la contaminación de origen industrial, así como de la necesidad de una producción más limpia.





2 Localizar la información disponible sobre los procesos de producción propios de los principales sectores industriales.

3 Identificar el origen de los residuos generados (líquidos, sólidos y gaseosos) en la industria, con el fin de abordar los problemas medioambientales particulares de diferentes sectores industriales.

4 Aplicar técnicas de prevención y minimización de la contaminación industrial para la integración de la producción limpia en la empresa.

5 Aplicar metodologías de diagnóstico ambiental de oportunidades de prevención y minimización de la contaminación industrial.

6 Establecer soluciones particulares para casos industriales concretos, así como actuaciones integradas siguiendo la metodología estudiada.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Prevención y control integrados de la contaminación.

Introducción a la contaminación industrial. Interacciones industria-medio ambiente. Sostenibilidad industrial. Industria Verde. Ecología Industrial. Marco legal, la Directiva IPPC. Mejores técnicas disponibles.

### 2. Análisis y diagnóstico ambiental de los procesos de producción.

Fuentes de contaminación en la industria, origen y caracterización. Balances de materia y energía en la industria. Análisis de diagrama de flujo. Diagnóstico ambiental de oportunidades de prevención y minimización.

### 3. Estrategias de minimización y producción limpia.

Producción Limpia: incentivos y barreras. Técnicas de Producción Limpia: Cambios en producto, sustitución de las materias primas, buenas prácticas, modificaciones del proceso, recuperación en origen. Integración de la Producción Limpia en la empresa.

**4. Ejemplos de aplicación.**

Casos prácticos de prevención y minimización de la contaminación industrial.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en aula informática	12,00	100
Prácticas en aula	8,00	100
Clases de teoría	6,00	100
Clases teórico-prácticas	2,00	100
Seminarios	2,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	30,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Resolución de casos prácticos	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE****• Actividades teóricas.**

En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.

**• Actividades prácticas.**

Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Aprendizaje mediante resolución de problemas, ejercicios y casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia.



• **Trabajos en aula informática.**

Aprendizaje mediante la realización de actividades desarrolladas de forma individual o en grupos reducidos y llevadas a cabo en aulas de ordenador. Resolución de casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia.

• **Trabajo personal del estudiante.**

Resolución de casos prácticos, y estudio y trabajo autónomo. Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

• **Trabajo en pequeños grupos.**

Realización de trabajos en pequeños grupos de trabajo (2-4 estudiantes), incluyendo la resolución de problemas fuera del aula. Esta tarea complementa el trabajo individual y fomenta la capacidad de integración en equipos de trabajo.

• **Evaluación.**

Realización de pruebas individuales de evaluación en el aula con la presencia del profesor/a.

• **Uso de recursos.**



Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València) como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

## EVALUACIÓN

Para evaluar el aprendizaje de los alumnos, se hará uso de la metodología de prueba objetiva, consistente en uno o varios exámenes que constarán tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas, con un peso en la nota final del 30%. El resto de la nota se obtendrá de la evaluación de las actividades prácticas a partir de la elaboración de trabajos, memorias, estudio de casos prácticos y/o exposiciones orales, con un peso en la nota final del 60%, así como la evaluación continua de cada alumno, basada en la participación y grado de implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones y problemas propuestos periódicamente, con un peso en la nota final del 10%.

Las actividades planificadas que el estudiante deba realizar fuera de la asistencia presencial serán coordinadas entre las distintas materias del master y bajo la supervisión de la Comisión de Coordinación Académica del Máster.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (<http://links.uv.es/7S40pjF>).

## REFERENCIAS

### Básicas

- Tratamiento de aguas industriales: Aguas de proceso y residuales. Miguel Rigola Lapeña. Marcombo, Cop. (1989).
- Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. Nemerow. Diaz de Santos. (1998)
- Producció més neta. Miquel Rigola. Generalitat Catalunya. (1998)
- Manual de prevención de la contaminación Industrial. Freeman. McGraw-Hill (1998)
- Industrial water reuse and wastewater minimization. Mann. Ed. McGraw-Hill. (1999)
- Pollution Prevention through Process Integration. El-Halwagi. Ed. Academic Press. (1997)
- Waste minimization through process design. Rossiter. Ed. McGraw-Hill. (1995)





- Aguas residuales industriales: Minimización y tratamiento. Consejo de Cámaras de Comercio de la Comunidad Valenciana. (1994)
- Residuos industriales: Minimización y tratamiento. Consejo de Cámaras de Comercio de la Comunidad Valenciana. (1994)
- Contaminación e Ingeniería Ambiental. Bueno J.L. FICYT. Oviedo. (1997)
- Hazardous Waste Management. LaGrega, M.D y col. Waveland Pr Inc. (2001)
- Elías, X. (2009) Reciclaje de residuos industriales. Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora.

### **Complementarias**

- Manuals de cogestió (Generalitat de Catalunya)
- Guías tecnológicas, BREFs, mejores técnicas disponibles
- Libros blancos sectoriales (IHOBE, Gobierno Vasco)
- Revista Reútil (Consejo de Cámaras)