



**INGENIERÍA DEL MEDIO AMBIENTE  
GUÍA DOCENTE CURSO 2014-15**

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			<b>805G</b>	
<b>Asignatura:</b>	Ingeniería del medio ambiente			<b>845</b>	
<b>Materia:</b>	Fundamentos de ingeniería del medio ambiente				
<b>Módulo:</b>	Formación Obligatoria común a la rama Industrial				
<b>Carácter:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	1	<b>Duración:</b>	Semestral
<b>Créditos ECTS:</b>	6,00	<b>Horas presenciales:</b>	60,00	<b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b>	90,00
<b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>	Español				
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Inglés, Español				

**DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA**

INGENIERÍA MECÁNICA				<b>R110</b>	
<b>Dirección:</b>	C/ Luis de Ulloa, s/n		<b>Código postal:</b>	26004	
<b>Localidad:</b>	Logroño	<b>Provincia:</b>	La Rioja		
<b>Teléfono:</b>	941299526	<b>Fax:</b>	941299478	<b>Correo electrónico:</b>	

**PROFESORADO PREVISTO**

<b>Profesor:</b>	Vergara González, Eliseo Pablo			<b>Responsable de la asignatura</b>
<b>Teléfono:</b>	941299275	<b>Correo electrónico:</b>	eliseo.vergara@unirioja.es	
<b>Despacho:</b>	114	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL	<b>Tutorías:</b> <a href="#">Consultar</a>
<b>Profesor:</b>	Corral Bobadilla, Marina			
<b>Teléfono:</b>	941299274	<b>Correo electrónico:</b>	marina.corral@unirioja.es	
<b>Despacho:</b>	202	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL	<b>Tutorías:</b> <a href="#">Consultar</a>
<b>Profesor:</b>	Rubio Barragán, Nicolás			
<b>Teléfono:</b>	941299274	<b>Correo electrónico:</b>	nicolas.rubio@unirioja.es	
<b>Despacho:</b>	202	<b>Edificio:</b>	EDIFICIO DEPARTAMENTAL	<b>Tutorías:</b> <a href="#">Consultar</a>

**DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

- La contaminación de las aguas y su marco legal.
- Las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR).
- El pretratamiento y el tratamiento físico-químico.
- El tratamiento secundario.
- La línea de lodos.
- La contaminación de la atmósfera y su marco legal.
- La meteorología y la contaminación.
- Sistemas de control de material particulado (PM).
- Sistemas de control de NOx.
- Sistemas de control de SO2
- Los residuos sólidos y la valoración.
- Los residuos peligrosos en la industria

**REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA**

Ninguno especificado.

**CONTEXTO**

Las cada vez mayores exigencias ambientales para las instalaciones industriales hacen imprescindible dotarlas, como grandes focos de contaminación que son, de profesionales capaces de poner en funcionamiento y gestionar sistemas capaces de minimizar las emisiones, los vertidos y los residuos generados por estas.

Esta asignatura pretende dotar a los alumnos que la cursan, de los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento, seleccionar, adquirir y operar estos sistemas que evitan una buena parte de la contaminación emitida a la atmósfera, las aguas y los suelos.

## COMPETENCIAS

### Competencias generales

- G1. Capacidad de análisis y síntesis
- G2. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- G3. Planificación y gestión del tiempo
- G13. Resolución de problemas
- G15. Trabajo en equipo
- G19. Habilidad par trabajar de forma autónoma
- G23. Orientación de resultados

### Competencias específicas

- C10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

### El alumno será capaz de:

- Conocer los principales contaminantes del agua y de la atmósfera.
- Conocer los principales sistemas de depuración de aguas en la industria.
- Conocer los principales sistemas de eliminación de contaminantes de una corriente de gas.
- Diseñar y dimensionar un sistema de depuración de aguas para un determinado tipo de industria.
- Conocer los principales sistemas de eliminación de residuos sólidos y su posible valorización.
- Conocer los principales tratamientos de residuos peligrosos en la industria

## TEMARIO

### Tema 1: Introducción a las aguas residuales y sus contaminantes

- Clases de aguas residuales
- La contaminación de las aguas
- Características de las aguas
- Marco legal
- La Administración Hidráulica en el Estado Español
- La redes de control de la calidad de las aguas superficiales
- Valoración de la carga contaminante
- El canon de vertido

### Tema 2: Estaciones depuradoras de aguas residuales

- Depuradoras de aguas residuales urbanas
- Depuradoras de aguas residuales industriales
- Pequeñas depuradoras

### Tema 3: El tratamiento físico-químico

- Adsorción
- Oxidación
- Modificación del pH
- Suspensiones coloidales
- La coagulación
- La floculación
- Cámaras de coagulación y floculación
- Fenomenología de la sedimentación de partículas floculadas
- Sedimentación de partículas floculadas
- Factores que influyen en la decantación floculada

### Tema 4: El pretratamiento y el tratamiento primario

- Aliviadero de entrada
- Desbaste
- Tamizado
- Desarenado
- Desengrasado
- Filtrado en medio granular
- Depósitos de homogeneización

### Tema 5: Tratamiento secundario I

- Fundamentos de microbiología
- Factores que influyen en la depuración biológica
- Tratamiento de fangos activados
- Eliminación de nutrientes: nitrógeno y fósforo

- Esquemas funcionales
- Sistemas de aireación: aireadores sumergidos
- Sistemas de aireación: aireadores de superficie
- Cálculo de los reactores

**Tema 6: Tratamiento secundario II**

- Tratamiento de lechos bacterianos
- Sistemas biológicos rotativos de contacto (biodiscos y biocilindros)
- Tratamiento mediante lagunaje
- Tratamiento mediante filtro verde
- Tratamiento mediante lechos de turba
- Dimensionamiento de decantadores

**Tema 7: Línea de lodos**

- Espesado
- Estabilización: digestión anaerobia
- Estabilización: digestión aerobia
- Acondicionamiento
- Deshidratación
- Compostaje
- Reducción térmica
- Aplicación del fango al suelo
- Evacuación de efluentes

**Tema 8: Eliminación de metales pesados**

- Definición de metal pesado
- Producto de solubilidad
- Reacciones RedOx
- Potenciales de reducción
- Diagramas de Pourbaix

**Tema 9: La Atmósfera y la contaminación**

- Estructura vertical de la atmósfera
- Los contaminantes de la atmósfera
- Marco legal
- Tipos de fuentes contaminantes
- Control de las emisiones a la atmósfera
- La dispersión de los contaminantes en la atmósfera
- Redes de vigilancia de la contaminación atmosférica
- Influencia de la topografía
- Los gradientes de temperatura
- La estabilidad atmosférica
- Inversiones de temperatura
- La capa límite atmosférica
- Estaciones meteorológicas

**Tema 10: Sistemas de Control de Material Particulado (PM)**

- Ciclones
- Lavadores de gases (scrubbers)
- Filtros de mangas
- Precipitadores electrostáticos

**Tema 11: Sistemas de Control de NOx y SO<sub>2</sub>**

- Reducción selectiva no catalítica (SNCR)
- Reducción catalítica selectiva (SCR)
- Absorción
- Adsorción
- Utilización de combustibles con bajo contenido en azufre

**Tema 12: La Prevención y Control Integrados de la Contaminación**

- La Directiva IPPC
- Las MTDs y los Valores Límite de Emisión (VLE)
- El registro PRTR

**Tema 13: El Protocolo de Kyoto**

- El Protocolo de Kyoto
- Los informes del IPCC
- Los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto

**Tema 14: Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

- Los residuos
- Marco legal de los RSU
- La producción de residuos
- Características de los residuos
- Fases de la gestión
- Transporte y estaciones de transferencia
- Eliminación y gestión final

**Tema 15: Los Residuos Peligrosos**

- Sistemas de identificación de los RP
- Gestión de los RP
- Etiquetado
- Almacenamiento
- Tecnologías para la eliminación de los RP

**BIBLIOGRAFÍA**

Tipo:	Título
Básica	Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización. Metcalf & Eddy, Inc.,2000 <a href="#">Absys Biba</a>
Básica	Los residuos urbanos y asimilables. Avanzini de Rojas, J.M., 2003 <a href="#">Absys Biba</a>
Básica	Tratamiento biológico de las aguas residuales. Ronzano, E., Dapena, J.L., 2002 <a href="#">Absys Biba</a>
Básica	Tratamiento físico-químico de aguas residuales : coagulación-floculación. Aguilar, M.I. ... [et al.], 2002 <a href="#">Absys Biba</a>
Recursos en Internet	
EPA-Environmental Protection Agency, 1997. Introduction to dispersión modeling. APTI course SI:410 Student manual. Second edition.	
EPA-Environmental Protection Agency, 1983a. Introduction to ambient air monitoring. APTI course SI:434 Guidebook. Second edition. EPA 450/2-82-004.	
EPA-Environmental Protection Agency, 1983b. Air pollution control systems for selected industries. APTI course SI:431. Self-instructional guidebook. EPA 450/2-82-006	

**METODOLOGÍA**
**Modalidades organizativas**

Clases teóricas  
 Seminarios y talleres  
 Clases prácticas  
 Tutorías  
 Estudio y trabajo en grupo  
 Estudio y trabajo autónomo individual

**Métodos de enseñanza**

Método expositivo - Lección magistral  
 Estudio de casos  
 Resolución de ejercicios y problemas  
 Aprendizaje cooperativo

**ORGANIZACIÓN**

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	10,00
Clases prácticas de laboratorio	Laboratorio	10,00
Pruebas presenciales de evaluación	Grande	2,00
Clases teóricas	Grande	38,00
<b>Total de horas presenciales</b>		<b>60,00</b>
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Estudio autónomo individual o en grupo		45,00



Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	10,00
Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar	10,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similares	25,00
<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>	<b>90,00</b>
<b>Total de horas</b>	<b>150,00</b>

### EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Técnicas de observación		10%
Trabajos y proyectos	25%	
Informes y memorias de prácticas		25%
Pruebas escritas	40%	
<b>Total</b>	<b>100%</b>	

### Comentarios

Las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras en el caso de estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad).

### Criterios críticos para superar la asignatura

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota igual o superior al 50% sobre la nota total de la prueba escrita y una nota igual o superior al 50% sobre la nota total de las memorias de los trabajos.