



Ingeniería del Medio Ambiente
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			Código :	805
Centro:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Dirección:	Luis de Ulloa 20			Código postal:	26006
Teléfono:	+34 941 299 218	Fax:	+34 941 299 223	Correo electrónico:	direccion.etsii@unirioja.es
Director del Grado:	Emilio Jiménez Macías				
Teléfono:	+34 941 299 502	Correo electrónico:	emilio.jimenez@unirioja.es		
Despacho:	311	Edificio:	Departamental		
					Fdo.: Emilio Jiménez
					En Logroño a de de

Ingeniería de Medio Ambiente

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	805
Asignatura:	Ingeniería de Medio Ambiente	805201081
Materia:	Fundamentos de Ingeniería del Medio Ambiente	
Módulo:	Común a la Rama Industrial	
Carácter:	Obligatorio	Curso: 1º Semestre: 2º
Créditos ECTS:	6	Horas presenciales: 60 Horas de trabajo autónomo estimadas: 90
Idiomas en los que se imparte:	Español	
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Español-Inglés	

Departamentos responsables de la docencia:

Ingeniería Mecánica					R110			
Dirección:		Luis de Ulloa, 20			Código postal:		26004	
Teléfono:		+34 941 299 526	Fax:		+34 941 299 794	Correo electrónico:		dpto.dim@unirioja.es
Dirección:								Código postal:
Teléfono:			Fax:			Correo electrónico:		

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:		Eliseo Pablo Vergara González	
Teléfono:	+34 941 299 107	Correo electrónico:	eliseo.vergara@unirioja.es
Despacho:		Edificio:	Departamental
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:		Rubén Lostado Lorza	
Teléfono:	+34 941 299 274	Correo electrónico:	ruben.lostado@unirioja.es
Despacho:	202	Edificio:	Departamental
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:		Nicolás Rubio Barragán	
Teléfono:	+34 941 299 274	Correo electrónico:	nicolas.rubio@unirioja.es
Despacho:	202	Edificio:	Departamental
Horario de tutorías:			

Descripción de 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:

No se requieren

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:
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 NO_x y SO₂

- 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

Metcalf & Eddy Inc., 2000. Ingeniería de aguas residuales, tratamiento y reutilización, Ed. Mc Graw Hill.
La "Biblia" de la depuración de aguas.

Ronzano, E., Dapena, J.L., 2002. Tratamiento biológico de las aguas residuales. Ed. Díaz de Santos.
Excelente documento sobre depuración de aguas mediante métodos biológicos.

Aguilar, M.I., Sáez, J., Llorens, M., Soler, A., Ortuño, J.F., 2002. Tratamiento físico-químico de aguas residuales. Coagulación-floculación. Universidad de Murcia.

Libro centrado en la depuración de aguas mediante el método de coagulación-floculación.

EPA-Environmental Protection Agency, 1983a. Introduction to ambient air monitoring. APTI course SI:434 Guidebook. Second edition. EPA 450/2-82-004.

Excepcional curso de formación desarrollado por el APTI (Air Pollution Training Institute de la EPA) sobre los sistemas y métodos para monitorizar la contaminación atmosférica.

EPA-Environmental Protection Agency, 1983b. Air pollution control systems for selected industries. APTI course SI:431. Self-instructional guidebook. EPA 450/2-82-006

Excepcional curso de formación desarrollado por el APTI (Air Pollution Training Institute de la EPA) donde explica los sistemas de control de la contaminación del aire aplicables en diferentes industrias.

EPA-Environmental Protection Agency, 1997. Introduction to dispersión modeling. APTI course SI:410 Student manual. Second edition.

Excepcional curso de formación desarrollado por el APTI (Air Pollution Training Institute de la EPA) sobre los sistemas y métodos para monitorizar la contaminación atmosférica.

Soria Tonda, J.M. (Coordinador), 2003. Los residuos urbanos y asimilables. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

Documentación técnica de la Junta de Andalucía que detalla el tratamiento de los RUA (residuos urbano y

asimilables).

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
- Clases teóricas - Clases prácticas (obligatorias) - Trabajo individual	- Lección magistral - Prácticas de laboratorio - Elaboración de trabajos y estudio personal

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas	38
- Clases prácticas de aula	10
- Clases prácticas de laboratorio	10
- Pruebas presenciales de evaluación	2
Total horas presenciales	60

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	45
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similares	25
- Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	10
- Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...) actividades en biblioteca o similar	10
Total horas estimadas de trabajo autónomo	90
Total horas estimadas	150

Evaluación

Sistemas de evaluación: Común para todas las titulaciones donde se imparta la asignatura	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
- Asistencia y participación en actividades presenciales (Evaluación continua)	10	No
- Examen y pruebas escritas	40	Sí
- Memoria de trabajo y/o informes de las prácticas. Resolución de problemas	25	Sí
- Estudio de casos y desarrollo de proyectos	25	No
- Las actividades no recuperables menor o igual al 40%		

Comentario:

Dadas las especiales características de las actividades de evaluación no recuperable, éstas no podrán ser sustituidas en ningún caso, por lo que los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad) deberán tener en cuenta esta circunstancia a la hora de programar sus estudios.

Criterios críticos para superar la asignatura:

Tanto en el examen escrito, como en las memorias de los trabajos, debe obtenerse una nota mínima de 5