



**Programa de la asignatura**

**Curso: 2009 / 2010**

**CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (2892)**

**PROFESORADO**

**Profesor/es:**

MARIA NIEVES GONZALEZ DELGADO - correo-e: ngonzalez@ubu.es

CARMEN OROZCO BARRENECHEA - correo-e: qporozco@ubu.es

ANTONIO LUCAS PEREZ SERRANO - correo-e: apserrano@ubu.es

**FICHA TÉCNICA**

**Titulación:** INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS (TRANSPORTES Y SERVICIOS URBANOS)

**Centro:** ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

**Nombre asignatura:** CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (2892)

**Código de la asignatura:** 2892

**Tipo de asignatura:** Optativa

**Nivel / Ciclo:** 1

**Curso en el que se imparte:** 1

**Duración y fechas:** Cuatrimestral - 2º Cuatrimestre

**Créditos:** 4.5

**Créditos teóricos:** 2.0

**Créditos prácticos:** 2.5

**Áreas:** QUIMICA ORGANICA

**Tipo de curso:** Oficial

**Descriptores:** Según BOE

**Requisitos previos:** Según BOE

**Idioma:** Español

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENÉRICAS**

**INSTRUMENTALES**

Comunicación oral y escrita en la lengua nativa: 3

Conocimiento de una lengua extranjera: 3

Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio: 2

Gestión de la información: 4

Resolución de problemas: 4

Toma de decisiones: 3

**PERSONALES**

Trabajo en equipo: 3

Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar: 2

Relaciones interpersonales: 3  
Razonamiento crítico: 3  
Compromiso ético: 4

### **SISTÉMICAS**

Aprendizaje autónomo: 3  
Adaptación a nuevas situaciones: 3  
Iniciativa y espíritu emprendedor: 2  
Motivación por la calidad: 3  
Sensibilidad hacia temas medioambientales: 4

## **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

### **CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER)**

Conocimientos generales de los procesos de tratamiento de contaminantes en los distintos medios  
Capacidad de interpretación cualitativa de datos  
Capacidad de interrelación con otras materias ambientales  
Comprender la importancia del comportamiento ambiental de las especies químicas contaminantes y de los métodos de eliminación de las mismas  
Conocer los fundamentos físico-químicos de los procesos que permitan realizar el diseño adecuado del método de tratamiento

### **HABILIDADES PROFESIONALES (SABER HACER)**

Analizar los datos ambientales reales y compararlos con los valores de la legislación vigente  
Tomar decisiones sobre las distintas posibilidades de los procesos de tratamiento en agua, aire y suelo

### **ACTITUDES (SABER SER - SABER ESTAR)**

### **COMP. ACADÉMICAS (SABER TRASCENDER)**

### **OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

Desarrollar un espíritu crítico y responsable ante los problemas ambientales  
Aprender a trabajar en grupo con otros profesionales para el logro de un desarrollo sostenible

## **OTROS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

### **OBJETIVOS**

1. Adquirir una visión global de la problemática del control de la contaminación ambiental.
2. Conocer los principales métodos de corrección y tratamiento de la contaminación en sus diferentes ámbitos: agua, aire y suelo.
3. Aprender a razonar y fundamentar adecuadamente las respuestas a cuestiones teórico-prácticas.

4. Aprender a realizar prácticas sencillas de laboratorio y su relación con los conocimientos adquiridos en las clases de aula.

## **METODOLOGÍA Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE**

### **ORGANIZACIÓN DOCENTE**

Clases de aula: 2 horas semanales

Clases de Prácticas: 2 horas quincenales

### **METODOLOGÍA**

Se impartirán dos horas semanales de clases de aula y seminarios, y se realizarán prácticas de laboratorio relativas a los contenidos teóricos impartidos y visitas a instalaciones de tratamiento de aguas y residuos.

Se han elaborado materiales didácticos (guiones, problemas, diapositivas...) que pueden servir de apoyo a los alumnos para el seguimiento de la signatura.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

Las prácticas de laboratorio están relacionadas con los contenidos teóricos que se imparten en el aula y permitirán entender algunas de las posibilidades de control y análisis de la contaminación.

Las prácticas de Aula se realizarán con el uso de textos, artículos, audiovisuales, etc., presentación de trabajos y resolución de cuestiones propuestas.

## **SEGUIMIENTO DEL ALUMNO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

### **SISTEMA DE EVALUACION**

La calificación correspondiente a la asignatura se determinará valorando los conocimientos adquiridos, las prácticas de laboratorio realizadas y los informes de las posibles visitas a instalaciones de tratamiento.

Se llevará a cabo una evaluación continuada, mediante la valoración de los trabajos que se propongan y con exámenes escritos que se realizarán al finalizar cada una de las partes de la asignatura: control de la contaminación atmosférica, control de la contaminación del agua y control de la contaminación por residuos.

El alumno que no supere la evaluación continuada realizará un examen escrito de toda la materia al finalizar la misma.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA SOBRE LA MATERIA**

Contaminación Ambiental: Una visión desde la Química, *Orozco C., Pérez A., González M.N., Rodríguez F.J., Alfayate J.M.*, 1ª Edición, 3ª Reimpresión, 2005, Thomson, Madrid

Contaminación e Ingeniería Ambiental (5 tomos temáticos), *Bueno, J.L. y col.*, , 1997, FICYT, Oviedo  
Gestión Integral de Residuos Sólidos, *TCHOBANOGLIOUS, G., THEISEN, H. y VIGIL, S.A.*, , 1984, McGraw-Hill, Madrid

Ingeniería ambiental: Contaminación y tratamientos, *Sans Fonfría R. y de Pablo Ribas, J.*, , 1989, MARCOMBO, Barcelona

Ingeniería Ambiental Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, *Kiely, G.*, , 1999.,

McGraw-Hill, Madrid

Ingeniería de las Aguas Residuales, *Metcalfe y Eddy*, , 1998, Mc Graw-Hill, Madrid

Ingeniería y Ciencias Ambientales, *Davis, M. L. y Masten S. J.*, 1ª, 2005,

McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, México

Introducción al estudio de la contaminación y su control, *Contreras A., Molero M.*, 2ª Edición, 4ª

Reimpresión, 2001, UNED, Madrid

Los residuos peligrosos: caracterización tratamiento y gestión, *Rodríguez J. J. y Irabien A.*, , 1999., Síntesis, Madrid

Manual Técnico del Agua, *Degrémont*, 1ª Edición, 1979, Degrémont,, Bilbao

Tratamientos de vertidos industriales peligrosos, *Nemerov, N.L. y Dasgupta, A.*, , 1998, Díaz de Santos, Madrid

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Contaminación Ambiental: Cuestiones y problemas resueltos, *Orozco, C., González, M.N., Alfayate, J.M., Pérez, A., Rodríguez, F.J.*, 1ª Edición, 2004, Thomson, Madrid

Informe sobre el desarrollo mundial 2003. Desarrollo sostenible en un mundo dinámico, *BANCO MUNDIAL*, , 2003, Mundi Prensa-Alfaomega, Washington (USA)

Introducción a la Ciencia Ambiental, desarrollo sostenible de la tierra, *Tyler Miller Jr. G.*, , 2002., Thomson, Madrid

Introducción a la Química Ambiental, *Manahan S. E.*, Primera edición, 2007, REVERTÉ S.A., Barcelona

Perspectivas del Medio Ambiente Mundial GEO-3,, *PNUMA*, , 2002, Mundi Prensa, Madrid

Química Ambiental, *Baird, C.*, 1ª Edición, 2001, Reverté S.A., Barcelona

Química Ambiental de sistemas terrestres, *Domènech X. y Peral J.*, Primera edición, 2006, REVERTÉ S.A., Barcelona

Química ambiental. El impacto ambiental de los residuos, *Domenech X.*, , 1991, Miraguano, Madrid

Química Ambiental: Contaminación del Aire y del Agua, *STOCKER H. S., SEAGER S. L.*, , 1981, Blume Ecología, Barcelona

Tratamiento de aguas industriales: Aguas de proceso y residuales, *Rigola Lapeña M.*, , 1990, MARCOMBO, Barcelona

#### RECURSOS DE INTERNET

#### OBSERVACIONES Y OTROS DATOS

## ESTRUCTURA DE CONTENIDOS (TEMAS)

### CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (2892)

#### Tema 1. Introducción

- > 1.1. El equilibrio ecológico. Intervención humana
- > 1.2. Crisis ambiental o ecológica
- > 1.3. Causas de la contaminación
- > 1.4. Costes de la contaminación
- > 1.5. Evolución del enfoque del control de la contaminación: Química verde
- > 1.6. Respuestas globales a la crisis ambiental global: Desarrollo sostenible y Educación

#### Ambiental

- > 1.7. Distribución de los contaminantes en el medio Ambiente
- > 1.8. Tipos de contaminantes
- > 1.9. Ciclos naturales de los contaminantes

#### Tema 2. Tratamiento de la contaminación atmosférica

- > 2.1. Concepto y fuentes de emisión de contaminantes
- > 2.2. Conceptos de emisión e inmisión
- > 2.3. Expresión de las medidas de contaminación
- > 2.4. Tipos de contaminación atmosférica
  - A) Contaminación de naturaleza física
  - B) Contaminación de naturaleza química
- > 2.5. Control de la contaminación atmosférica: Focos de combustión móviles
- > 2.6. Control de la contaminación industrial: Focos de combustión fijos
- > 2.7. Dispersión de contaminantes atmosféricos
  - A) Condiciones meteorológicas
  - B) Modelos de difusión
- > 2.8. Contaminación en ambientes de interior
- > 2.9. Calidad de aire: legislación y vigilancia

#### Tema 3. Tratamiento de aguas naturales

- > 3.1. Composición y parámetros de calidad de las aguas naturales
- > 3.2. Criterios de calidad de aguas de consumo
- > 3.3. Potabilización de aguas de consumo
  - A) Procesos de tratamiento convencionales
  - B) Procesos de desalinización
- > 3.4. Criterios de calidad de aguas para uso industrial
- > 3.5. Tratamiento de aguas industriales
  - A) Aguas de calderas y refrigeración
  - B) Aguas de proceso

#### Tema 4. Depuración de aguas residuales urbanas

- > 4.1. Características y parámetros de contaminación de las aguas residuales urbanas
- > 4.2. Legislación de vertidos de aguas residuales
- > 4.3. Esquema de tratamiento de una EDAR
- > 4.4. Línea de aguas de una EDAR
- > 4.5. Línea de fangos de una EDAR
- > 4.6. Tratamientos de aguas residuales en pequeños núcleos de población
- > 4.7. Reutilización de aguas residuales depuradas

Tema 5. Depuración de aguas residuales industriales

- > 5.1. Características de los vertidos industriales
- > 5.2. Sectores industriales
- > 5.3. Tratamiento de aguas residuales industriales
  - A) Tratamientos físico-químicos: Primarios y Terciarios
  - B) Tratamientos biológicos: Aerobios y Anaerobios
- > 5.4. Ejemplos de vertidos industriales y su tratamiento

Tema 6. Gestión de residuos urbanos y peligrosos

- > 6.1. Introducción y normativa sobre residuos
- > 6.2. Definición, características y composición de los residuos urbanos
- > 6.3. Tratamiento de residuos urbanos
  - A) Reciclaje de la materia orgánica: compostaje
  - B) Reciclaje de otros componentes
  - C) Incineración
  - D) Vertederos
  - E) Otros tratamientos de residuos urbanos
- > 6.4. Definición y caracterización de los residuos peligrosos
- > 6.5. Tratamiento de residuos peligrosos
  - A) Incineración
  - B) Tratamiento físico-químico
  - C) Vertederos
  - D) Tecnologías limpias

Tema 7. Gestión de residuos agrarios, sanitarios y radiactivos

- > 7.1. Definición y clasificación de residuos agrarios
- > 7.2. Valorización de residuos agrarios
- > 7.3. Definición y clasificación de residuos sanitarios
- > 7.4. Gestión y tratamiento de residuos sanitarios
- > 7.5. Definición y clasificación de residuos radiactivos
- > 7.6. Fuentes y tipos de residuos radiactivos
- > 7.7. Gestión y tratamiento de residuos radiactivos

Tema 8. Contaminación y tratamiento de suelos

- > 8.1. Composición y estructura del suelo
- > 8.2. Principales procesos físico-químicos del suelo
- > 8.3. Principales contaminantes del suelo
- > 8.4. Focos de contaminación del suelo
- > 8.5. Programas de gestión de suelos contaminados
- > 8.6. Tratamiento de suelos contaminados