
	<b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente De Laboratorio de tratamiento de la contaminación	<b>Código:</b> PCOE-D010_11-12_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

**Asunto: Plan docente de la asignatura: Laboratorio de tratamiento de la contaminación**



**De: Departamento de Ingeniería Química y Química Física**

**Para: Facultad de Ciencias (sigc\_cien@unex.es)**

### **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

**Curso académico: 2011-12**

<b>Identificación y características de la asignatura</b>					
Código	500247			Créditos ECTS	6
Denominación	Laboratorio de Tratamiento de la Contaminación.				
Titulaciones	Grado de Ciencias Ambientales				
Centro	Facultad de Ciencias				
Semestre	6º	Carácter	Optativa		
Módulo	Tecnología Ambiental				
Materia	Tecnologías de Prevención y Control de la Contaminación.				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web	
Olga Gimeno Gamero	D2.Ed. José Luis Sotelo	<a href="mailto:ogimeno@unex.es">ogimeno@unex.es</a>			
Jesús Beltrán de Heredia Alonso	D6. Ed. José Luis Sotelo	<a href="mailto:jbelther@unex.es">jbelther@unex.es</a>			
Área de conocimiento	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Química Física				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Olga Gimeno Gamero				

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente De Laboratorio de tratamiento de la contaminación	<b>Código:</b> PCOE-D010_11-12_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

### Competencias

1. Adquirir la capacidad para estudiar el nivel de calidad de un agua. (CT1, CT2, CE1, CE6).
2. Ser capaz de caracterizar un vertido en base a los diferentes contaminantes presentes mediante la aplicación a situaciones concretas. (CT1, CT2, CE1, CE6).
3. Dominar las mejores tecnologías disponibles para llevar a cabo el tratamiento de aguas. (CT2, CT8, CE6, CE7, CE8).
4. Diseñar y evaluar la implantación de un sistema de depuración y/o reutilización acorde con la situación planteada en cada caso. (CT1, CT2, CT3, CT4, CT6, CT7, CT8, CT9, CE1, CE2, CE6, CE7, CE8, CE10, CE12).
5. Dominar programas de diseño y simulación de sistemas de depuración de efluentes líquidos (CT8, CE7, CE8).
6. Dominar las mejores tecnologías disponibles para el tratamiento de residuos y el tratamiento y control de la contaminación de suelos. (CT2, CT8, CE6, CE7, CE8).
7. Seleccionar medidas y tecnologías de prevención y mitigación de la contaminación atmosférica (CT1, CT4, CT9, CE1, CE6, CE7, CE8).

### Temas y contenidos

#### Breve descripción del contenido

Análisis y caracterización de aguas naturales y residuales. Métodos de tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales. Operaciones aplicadas a las aguas naturales para la obtención de agua potable. Tratamientos de suelos contaminados y de la contaminación del aire.

#### Temario de la asignatura

##### **Tema 1: Contaminación de las aguas.**

Contenidos: Aguas naturales. Aguas residuales urbanas e industriales. Contaminantes más frecuentes. Causas de la contaminación.

##### **Tema 2. Análisis y caracterización de las aguas.**

Contenidos: Parámetros analíticos más comunes. Análisis de aguas naturales. Caracterización de aguas residuales.

##### **Tema 3: Esquema general de los procesos de tratamientos de aguas.**



Contenidos: ETAP y EDAR. Tratamientos previos. Tratamientos primarios. Tratamientos secundarios o biológicos. Tratamientos terciarios. Desinfección.

##### **Tema 4: Operaciones de tratamiento de aguas residuales.**

Contenidos: Sedimentación. Oxidación biológica aerobia. Digestión anaerobia. Oxidación química. Intercambio iónico. Reutilización de efluentes depurados.



##### **Tema 5: Potabilización de aguas para consumo humano.**

Contenidos: Eliminación de hierro y manganeso. Coagulación-floculación. Adsorción con carbón activo. Ozonización. Alternativas a la cloración.

	<b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente De Laboratorio de tratamiento de la contaminación	<b>Código:</b> PCOE-D010_11-12_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

**Tema 6: Introducción a la contaminación de suelos y aire.**



Contenidos: Composición del suelo. Contaminación química y bacteriológica. Técnicas de tratamiento. Principales causas de la contaminación del aire. Tratamiento de efluentes gaseosos.

	<b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente De Laboratorio de tratamiento de la contaminación	<b>Código:</b> PCOE-D010_11-12_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG (T+P)	SL	TP	EP
1	6	1 (1+0)			5
2	28	2 (1+1)	9	2	15
3	7	2 (2+0)			5
4	37,5	3,5 (2+1,5)	12	2	20
5	37,5	3,5 (2+1,5)	12	2	20
6	34	3 (2+1)	12	1,5	17,5
<b>Evaluación</b>	2,5				
<b>Total</b>	150	15	45	7,5	82,5



GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Sistemas de evaluación
<p>1. Para aprobar la asignatura, en cualquiera de las convocatorias del curso académico, es obligatorio haber asistido a las clases prácticas de laboratorio en el periodo programado para esta actividad.</p> <p>2. La ausencia no justificada a dos sesiones de prácticas de laboratorio se considerará como no realizada la parte práctica de la asignatura. Los alumnos disponen de tres días para justificar la ausencia a la sesión práctica.</p> <p>3. Para la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta: 1) El Informe individual que debe entregar el alumno con el desarrollo de las clases prácticas y de problemas. Este informe tendrá un valor del 25% de la nota final; 2) Una Calificación personal que asignará el profesor en relación con la actitud, preparación, participación, etc. del alumno en las</p>

	<b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente De Laboratorio de tratamiento de la contaminación	<b>Código:</b> PCOE-D010_11-12_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

clases (teóricas, de problemas y prácticas de laboratorio). Esta nota supondrá un valor del 10% de la calificación final; y 3) Un Examen final, por escrito o práctico de laboratorio, que supondrá un 65 % de la calificación final de la asignatura.

4. Es imprescindible sacar una calificación mínima de 3,5 sobre 10 tanto en el Informe individual como en la Calificación Personal para poder presentarse al Examen final de la asignatura.

	<b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente De Laboratorio de tratamiento de la contaminación	<b>Código:</b> PCOE-D010_11-12_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

### Bibliografía y otros recursos

#### **BIBLIOGRAFÍA.**

-Bueno, J. L.; Sastre, H. y Lavin, A. G. "Contaminación e Ingeniería Ambiental". Vol. I y III. FICYT. Oviedo, 1997.

-Metcalf & Eddy Ed. "Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización". Editorial Labor, S.A. 3ª Edición. 1995.

-Shun Dar Lin. "Water and wastewater calculation manual". McGraw-Hill, CC Lee editor, 2001.

-Ramalho, R. S. "Tratamiento de aguas residuales". Ed. Reverté, S.A. Barcelona, 1991.

-Hernández, A. "Depuración de aguas residuales". Ed. Paraninfo. Madrid, 1994.

-Fair G. M. & Sélter J.C. "Purificación de aguas y tratamiento y remoción de aguas residuales". Vol 2. Limusa Noriega Ed. Méjico 1999.

-Degremont. "Manual Técnico del agua". 4ª Edición. Artes gráficas Grijelmo, S.A. Bilbao, 1979.

-Hammer M.J. & Hammer M.J. Jr. "Water and wastewater technology". Prentice-Hall Inc. New Jersey 2001

-"La Calidad de las Aguas y su Tratamiento". Tomo 3º, Tratado General del Agua y su Distribución. W. Purschel. Urmo S.A. de Ediciones. 1982

-Romero, J. A. "Potabilización del Agua". 3ª Ed. Alfaomega Editorial. 1999.



-Seoanez Calvo, M. "Contaminación del suelo: Estudios, Tratamiento y Gestión". S.A. Mundi-Prensa Libros. Madrid, 1999.

-Wark, K. y Warner, C.F. "Contaminación del Aire. Origen y Control", Limusa, México (1997).

#### **Otros recursos:**

Aula virtual de la asignatura y pagina WEB de la asignatura

### Horario de tutorías

	<b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente De Laboratorio de tratamiento de la contaminación	<b>Código:</b> PCOE-D010_11-12_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

\*Tutorías de libre acceso:

Olga Gimeno Gamero: A determinar una vez fijados los horarios, en el despacho 2 del Edificio José Luis Sotelo.

Jesús Beltrán de Heredia ALonso: Martes, Miércoles y Jueves de 12h a 14h. Despacho del edificio José Luís Sotelo.

\*Tutorías programadas:

Dependerá del horario de la asignatura. Los profesores se pondrán de acuerdo con los alumnos implicados

### Recomendaciones

Las principales recomendaciones para el estudio de esta asignatura son:

- Asistencia a clase (especialmente a las clases de resolución de problemas).
- Participación activa en las clases teóricas, de problemas, de laboratorio y tutorías programadas.
- Resolución de problemas propuestos.
- Asistencia a tutorías no programadas.
- Consulta de la bibliografía recomendada.
- Repaso de conceptos matemáticos.
- Manejo de hojas de cálculo y calculadoras científicas y de programas para la realización de gráficos.