


	<b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura: Bases de la Ingeniería Ambiental	<b>Código:</b> PCOE-D010_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

**Asunto: Plan docente de la asignatura: Bases de la Ingeniería Ambiental**  
**De: Departamento de Ingeniería Química y Química Física**  
**Para: Facultad de Ciencias (sigc\_cien@unex.es)**

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA



**Curso académico: 2011-12**

Identificación y características de la asignatura					
Código	500228			Créditos ECTS	6
Denominación	Bases de la Ingeniería Ambiental				
Titulaciones	Grado de Ciencias Ambientales				
Centro	Facultad de Ciencias				
Semestre	4º	Carácter	Obligatoria		
Módulo	Tecnología Ambiental				
Materia	Bases de la Ingeniería Ambiental				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Fco. Javier Rivas Toledo	Edificio José Luis Sotelo, 1ª Planta	fjrvivas@unex.es	<a href="http://ccabia-fjrvivas.orgfree.com/index.html">http://ccabia-fjrvivas.orgfree.com/index.html</a>		
Área de conocimiento	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Química Física				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Fco. Javier Rivas Toledo				

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura: Bases de la Ingeniería Ambiental	<b>Código:</b> PCOE-D010_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

Competencias
1. Dominar los conocimientos básicos sobre Balances de materia y energía, fenómenos de transporte, índices de calidad del medio y procesos de depuración físico-químicos y biológicos. (CT1, CT2, CT3, CE1, CE6)
2. Ser capaz de aplicar los conocimientos básicos adquiridos en la resolución de problemas ambientales. (CT1, CT2, CT3, CT8, CE1, CE6).
3. Adquirir la capacidad para plantear y resolver balances de materia y energía. (CT1, CT2, CT3, CE1, CE6).
4. Aplicar las leyes físicas a cada tipo de fenómeno de transporte, identificando y calculando los distintos coeficientes/parámetros de transporte. (CT1, CT2, CT3, CE1, CE6).
5. Aplicar índices de calidad ambiental para medir la calidad global de distintos medios (CT2, CE1, CE6).
6. Seleccionar y dimensionar procesos de depuración físico-químicos y biológicos. (CT1, CT2, CT3, CT4, CT6, CT7, CT8, CE1, CE6, CE-7, CE-8).

Temas y contenidos
<b>Breve descripción del contenido</b>
Introducción a la Ingeniería Ambiental. Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Leyes de equilibrio entre fases. Índices de calidad del medio (agua, aire, suelo). Procesos de depuración físicos, químicos y biológicos.
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>Tema 1: Introducción a los cálculos en Ingeniería Ambiental.</b> Contenidos: Magnitudes y sistemas de unidades. Resolución de problemas. Hojas de cálculo. Representaciones gráficas y ajustes. Integración numérica
<b>Tema 2. Balances de materia.</b> Contenidos: Análisis de problemas de balance de materia. Base de cálculo. Sistemas sin reacción química. Sistemas con reacción química. Reciclo, derivación y purga.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura: Bases de la Ingeniería Ambiental	<b>Código:</b> PCOE-D010_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

### **Tema 3: Balances de energía.**

Contenidos: Cálculo de entalpías. Análisis de problemas de balance de energía. Estado de referencia. Balances entálpicos en sistema sin reacciones químicas. Balances entálpicos en sistemas con reacción química.

### **Tema 4: Introducción a los fenómenos de transporte.**

Contenidos: Concepto de transporte de propiedad. Mecanismos de transporte. Ecuaciones cinéticas de transporte molecular. Transporte turbulento: coeficientes de transporte.

### **Tema 5. Equilibrio y operaciones de transferencia de materia.**

Contenidos: Criterios de equilibrio. Equilibrio entre fases. Diagramas de equilibrio. Operaciones de transferencia de materia: destilación, absorción, adsorción.

### **Tema 6. Cinética química e introducción a los reactores químicos**



Contenidos: Concepto de velocidad de reacción. Cinética de una reacción. Tipos de reactores. Diseño de reactores ideales.

### **Tema 7. Índices de calidad del medio**

Contenido: Naturaleza y causa de la contaminación. Parámetros de calidad. Evaluación de un problema general de contaminación de agua. Contaminación atmosférica. Contaminación del suelo y residuos.

### **Tema 8. Procesos de tratamiento físicos, químicos y biológicos.**



Contenido: Eliminación de sólidos mediante operaciones físicas. Operaciones de transferencia de energía calorífica. Oxidación química y desinfección. Oxidación biológica aerobia y anaerobia. Esquemas generales de tratamiento de la contaminación.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura: Bases de la Ingeniería Ambiental	<b>Código:</b> PCOE-D010_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	SL	TP	EP
1	11.5	2		-	9.5
2	25	8	1	-	16
3	25	8	1	-	16
4	15	5		-	10
5	15	5		-	10
6	24.5	8	0.5	-	16
7	15	5		-	10
8	15	5		-	10
<b>Evaluación</b>	4	4		-	
<b>Total</b>	150	50	2.5		97.5



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>La asignatura se evaluará mediante un examen en el que se incluye toda la materia que se ha impartido a lo largo del curso. El examen constará de cuestiones teóricas cuyo valor será como máximo el 30% de la nota total y de problemas numéricos cuyo valor será como mínimo el 70% de la nota total. En las cuestiones teóricas se valorará la claridad de exposición, dominio de los aspectos solicitados y capacidad de síntesis. En los problemas se valorará el planteamiento general, uso adecuado de las ecuaciones, sistemas de</p>

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura: Bases de la Ingeniería Ambiental	<b>Código:</b> PCOE-D010_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

magnitudes y unidades, así como la explicación detallada de los pasos seguidos.

A criterio del profesor se valorarán aspectos como la entrega de problemas, participación en clase, realización de trabajos, etc.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura: Bases de la Ingeniería Ambiental	<b>Código:</b> PCOE-D010_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

### Bibliografía y otros recursos

#### Bibliografía:

1. Calleja, G.; García, F.; De Lucas, A.; Prats, D. y Rodríguez, J. "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis. Madrid, 1999.
2. Kiely, G. "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión". McGraw-Hill/Interamericana de España. Madrid, 1999.
3. Bueno, J.L.; Sastre, H. y Lavin, A.G. "Contaminación e Ingeniería Ambiental". Vol. I y III. FICYT. Oviedo, 1997.
4. Metcalf y Eddy. "Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización". Editorial Labor, S.A. 3ª Edición. 1995.
5. Henry J.G. y Heinke, G.W. "Ingeniería Ambiental". Ed. Prentice Hall. México, 1999.
6. Orozco, C.; Pérez, A.; González, M.N.; Rodríguez, F.J. y Alfayate, J.M. "Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química". Ed. Thomson. Madrid, 2003.
7. Spiro, T.G. y Stigliani, W.M. "Química Medioambiental", Ed. Pearson Educación. Madrid, 2004.

#### Otros recursos:

Aula virtual de la asignatura y pagina WEB de la asignatura



### Horario de tutorías

Tutorías normales: Martes y jueves de 16.00 a 18:30 h, viernes de 12.00 a 14.00

### Recomendaciones

Las principales recomendaciones para el estudio de esta asignatura son:

- Asistencia a clase (especialmente a las de resolución de problemas)
- Participación activa en las clases de exposición/discusión.
- Resolución de problemas propuestos.
- Asistencia a tutorías.
- Consulta de la bibliografía recomendada.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura: Bases de la Ingeniería Ambiental	<b>Código:</b> PCOE-D010_CCA <b>Fecha:</b> 09/06/11	

- Repaso de conceptos matemáticos
- Manejo de hojas de cálculo y calculadoras científicas