



Universidad  
de Huelva

# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

## Guía Docente

Curso 2012- 13

Titulación

## Ingeniería Química

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
Análisis Medioambiental			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
Environmental Analysis			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
4400990	Publicación BOE: 25-06-1999	<input type="checkbox"/> Troncal <input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	12,00	9,00	3,00
Créditos E.C.T.S.	10,5	7,9	2,6
<b>Departamento:</b>			
Química y Ciencia de los Materiales			
<b>Área de Conocimiento:</b>			
Química Analítica			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Cuarto	Anual	Segundo	
<b>Web de la asignatura:</b>			
En caso de tenerla, insertar la dirección web de la asignatura			

<sup>1</sup> Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>e-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
Emilio Morales Carrillo de Albornoz	albornoz@uhu.es	959219959	P3N5 20

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>1.1. Descriptores de la asignatura:</b>
Reacciones de equilibrio en medio ambiente. Muestreo en sistemas medioambientales. Análisis de la atmósfera. Análisis de suelos. Análisis de residuos. Análisis de agua.
<b>1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:</b>
Environmental equilibrium reactions. Sampling in environmental systems. Atmospheric analysis. Soil analysis. Residues analysis. Water analysis.
<sup>2</sup> Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título
<b>2. Situación de la asignatura.</b>
<b>2.1. Prerrequisitos:</b>
<b>2.2. Contexto dentro de la titulación:</b>
Le sirve al alumno para saber como realizar las actuaciones necesarias para evitar una contaminación del medio natural.
<b>2.3. Recomendaciones:</b>
Los alumnos que cursen esta asignatura conviene que hayan superado las asignaturas de Química Analítica de 2º curso y Análisis Instrumental de 3º curso.

### 3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

#### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

##### 3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de informática en el ámbito de estudio.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.2. Competencias personales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.2. Competencias específicas.

##### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Competencias en la determinación de Contaminantes y Componentes Gaseosos del Aire mediante métodos de análisis químicos basado en técnicas ópticas y electroquímicas.
- Competencias en la Preparación de Patrones.
- Competencia en la Evaluación analítica del problema de la Eutrofización.
- Competencia en la Evaluación analítica de la materia orgánica.
- Competencia en la determinación de metales en muestras medioambientales.

##### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes
- Resolución de problemas medioambientales
- Trabajo en equipo
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica
- Habilidad para trabajar de forma autónoma

##### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Conocimientos generales básicos
- Solidez en los conocimientos básicos de la profesión
- Capacidad para un compromiso con la calidad ambiental

<b>4. Objetivos:</b>
<p>I. Familiarizar al alumno con la terminología básica del análisis medioambiental, facilitándole la adquisición de los conceptos, definiciones y modelos explicativos.</p> <p>II. Facilitar al alumno experiencia práctica en el manejo de los diferentes métodos y técnicas de análisis medioambiental.</p> <p>III. Posibilitar la generalización y aplicación de los contenidos adquiridos a casos prácticos o reales a los que se tenga que enfrentar en su futuro trabajo profesional.</p>

<b>5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):</b>			
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	
	Presenciales		
Clases de teoría	33,0	33,0	
Clases de problemas	0,0	0,0	
Clases prácticas	0,0	30,0	
Actividades académicas dirigidas	12,0	12,0	
Exámenes	23,0	23	
	No presenciales		
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	33,0	33,0	
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	30,0	
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	10,0	10,0	
<b>Total:</b>	<b>111,0</b>	<b>171,0</b>	
<b>Trabajo total del estudiante: 281,9 horas.</b>			
<b>Horas presenciales:</b>	<b>120,0</b>	<b>Horas no presenciales:</b>	<b>116,0</b>
		<b>Exámenes:</b>	<b>46,0</b>

<b>6. Técnicas docentes.</b>
<b>6.1. Técnicas docentes utilizadas:</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas <input type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar
<b>6.2. Desarrollo y justificación:</b>
<p>La asignatura está dividida en dos partes: Análisis atmosférico y Análisis de agua y suelo.</p> <p>La metodología a seguir en las clases teóricas consistirá en clases magistrales. Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.</p> <p>La realización de las Prácticas es obligatoria para todos los alumnos matriculados de la asignatura. Según el número de alumnos, cada unidad se desarrollará por parejas.</p>

## 7. Bloques temáticos:

Bloque I: Análisis Atmosférico (Temas 1, 2, 3, 4, 5,6,7)

Bloque II: Análisis de agua y suelo (Temas 8, 9, 10, 11)

## 8. Temario desarrollado:

### TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE MUESTRAS ATMOSFÉRICAS.

La atmósfera. Sustancias contaminantes en la atmósfera. Tipos de estudios en la atmósfera. Características generales del análisis atmosférico.

### TEMA 2: TOMA DE MUESTRA EN LA ATMÓSFERA.

Generalidades. Equipos de toma de muestra en ambientes exteriores. Sistemas de toma de muestra en emisiones puntuales. Toma de muestra en emisiones no puntuales. Toma de muestra en ambientes interiores

### TEMA 3: ANÁLISIS DE LA FASE GASEOSA DE LA ATMÓSFERA (I): MÉTODOS QUÍMICOS.

Introducción. Métodos basados en sistemas de flujo. Métodos basados en trenes de absorción. Métodos basados en sistemas de muestra con tubos de difusión y sólidos adsorbentes. Tubos detectores de gases. Analizadores de quimioluminiscencia. Métodos que emplean la absorción molecular y atómica previa reacción química.

### TEMA 4: ANÁLISIS DE LA FASE GASEOSA DE LA ATMÓSFERA (II): MÉTODOS ÓPTICOS.

Introducción. Analizadores ópticos. Espectrómetro fotoacústico. Sensores remotos. Optodos.

### TEMA 5: ANÁLISIS DE LA FASE GASEOSA DE LA ATMÓSFERA (III): MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS.

Introducción. Métodos discontinuos. Analizadores electroquímicos. Sensores electroquímicos.

### TEMA 6: ANÁLISIS DE LA FASE GASEOSA DE LA ATMÓSFERA (IV): OTROS MÉTODOS

Métodos máscicos. Métodos magnéticos. Métodos térmicos. Biosensores

### TEMA 7: PREPARACIÓN DE PATRONES PARA EL ANÁLISIS DE LA FASE GASEOSA DE LA ATMÓSFERA.

Introducción. Métodos estáticos. Métodos dinámicos.

### TEMA 8: TOMA DE MUESTRA EN AGUAS Y SUELOS.

Equipos de toma de muestra de agua. Equipos de toma de muestra en suelos. Tratamiento previo de las muestras. Conservación y almacenamiento de muestras.

### TEMA 9: EVALUACIÓN ANALÍTICA DE LA EUTROFICACIÓN.

Introducción. Parámetros generales. Determinación de compuestos nitrogenados. Determinación de compuestos fosforados. Determinación de otros nutrientes y de clorofila.

### TEMA 10: EVALUACIÓN ANALÍTICA DE LA MATERIA ORGÁNICA.

Criterios de contaminación orgánica. Equilibrio de oxígeno: Oxígeno disuelto. Demanda bioquímica de oxígeno. Demanda química de oxígeno.- Determinación de carbono orgánico en agua y en suelos.-

### TEMA 11: EVALUACIÓN ANALÍTICA DE METALES TRAZA.

Generalidades. Técnicas instrumentales para la determinación de metales traza. Técnicas de preconcentración de metales traza en muestras acuosas. Determinación de metales traza en muestras de suelo y sedimentos. Índices de biodisponibilidad. Movilidad de metales. Esquemas de extracciones secuenciales

<b>9. Bibliografía.</b>
<b>9.1. Bibliografía general:</b>
- ENVIRONMENTAL ANALYSIS, R.N. Reeve (John Wiley and Sons-1994). - ENVIRONMENTAL ANALYTICAL CHEMISTRY. D. Pérez-Bendito y S. Rubio (Elsevier-1999). - PRACTICAL ENVIRONMENTAL ANALYSIS. M. Radojevic y V.N. Baskin (The Royal Society of Chemistry-1999).
<b>9.2. Bibliografía específica:</b>

<b>10. Técnicas de evaluación.</b>
<b>10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Examen teórico-práctico <input checked="" type="checkbox"/> Trabajos desarrollados durante el curso <input checked="" type="checkbox"/> Participación activa en las sesiones académicas <input checked="" type="checkbox"/> Controles periódicos de adquisición de conocimientos <input type="checkbox"/> Examen práctico en aula de informática <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar
<b>10.2. Criterios de evaluación y calificación:</b>
Cada parte teórica (análisis atmosférico y análisis de agua y sólidos) corresponde a un 40% de la nota final y el 20% restante se completará con las prácticas. Para que sea compensable las distintas partes tanto teóricas como prácticas es necesario sacar como mínimo un 4 sobre 10.

## 11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

### 11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	2,0	0,0	0,0		1,0	0,5	1
2ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	2
3ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	2
4ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	2
5ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	2
6ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	2
7ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	2
8ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	3
9ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	3
10ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	4
11ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	4
12ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	5
13ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	5
14ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	5
15ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	6
Periodo de exámenes						8,5	
<b>Totales</b>	<b>33,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>12,0</b>	<b>23,0</b>	

### 11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	2,5	0,0	0,0		0,5	0,5	7
2ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	7
3ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	8
4ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	8
5ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	8
6ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	8
7ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	8
8ª	2,0	0,0	25,0		1,0	1,0	8
9ª	2,0	0,0	5,0		1,0	1,0	9
10ª	2,0	0,0	0,0		1,0	1,0	9
11ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	10
12ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	10
13ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	10
14ª	2,5	0,0	0,0		0,5	1,0	10
15ª	2,0	0,0	5,0		1,0	1,0	10
Periodo de exámenes						8,5	
<b>Totales</b>	<b>33,0</b>	<b>0,0</b>	<b>30,0</b>		<b>12,0</b>	<b>23,0</b>	

## 12. Mecanismos de control y seguimiento:

El seguimiento se llevará a cabo mediante la resolución de cuestiones propuestas periódicamente, Corrección de lo trabajos que desarrollen durante el curso y la participación en clase.



