



UNIVERSIDAD DE JAÉN

**TITULACIÓN: Ciencias Ambientales**  
**CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales**

**CURSO ACADÉMICO: 2011-2012**

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

**NOMBRE: Análisis Químico Instrumental**

CÓDIGO: 10412017

CURSO ACADÉMICO: 2011-2012

TIPO: Obligatoria

Créditos ECTS: 6

CURSO: 2º

CUATRIMESTRE: 2º

### 2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: María José Ayora Cañada

CENTRO/DEPARTAMENTO: Química Física y Analítica

ÁREA: Química Analítica

Nº DESPACHO: B3-136

E-MAIL [mjayora@ujaen.es](mailto:mjayora@ujaen.es)

TLF: 953212937

URL WEB:

NOMBRE: Luis Ballesteros García

CENTRO/DEPARTAMENTO: Química Física y Analítica

ÁREA: Química Analítica

Nº DESPACHO: B3-111

E-MAIL [lballes@ujaen.es](mailto:lballes@ujaen.es)

TLF: 607515677

URL WEB: [www4.ujaen.es/~lballes](http://www4.ujaen.es/~lballes)

NOMBRE: Juan Francisco García Reyes

CENTRO/DEPARTAMENTO: Química Física y Analítica

ÁREA: Química Analítica

Nº DESPACHO: B3-114

E-MAIL [jfgreyes@ujaen.es](mailto:jfgreyes@ujaen.es)

TLF: 953213040

URL WEB: <http://www4.ujaen.es/~jfgreyes>



UNIVERSIDAD DE JAÉN

### 3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

#### PRERREQUISITOS:

Ninguno

#### CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Esta asignatura pretende familiarizar al estudiante con las principales técnicas de análisis químico empleadas en el estudio del medio ambiente. El conocimiento de la terminología empleada en análisis químico, los fundamentos básicos de operación de las distintas técnicas analíticas, así como su aplicabilidad y limitaciones capacitarán al futuro profesional para valorar críticamente la significación de los resultados proporcionados por un laboratorio del análisis físico-químico de una muestra ambiental.

#### RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

Se recomienda tener aprobada la asignatura Química de primer curso

### 4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

código	Denominación de la competencia
CE-51	Conocer el fundamento, instrumentación y aplicaciones de las técnicas de análisis químico más usadas en medioambiente
CE-39	Capacidad de análisis e interpretación de datos
CE-6	Capacidad de interpretación cuantitativa de datos
CT-24	Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
Resultados de aprendizaje	
<b>Resultado 1</b>	Comprender el fundamento científico y conocer la instrumentación básica de las técnicas más usuales de análisis químico.
<b>Resultado 2</b>	Conocer la aplicabilidad de las técnicas instrumentales de análisis a diferentes analitos y tipos de muestras medioambientales.
<b>Resultado 3</b>	Seleccionar la(s) técnica(s) idónea(s) de análisis para un problema químico medioambiental concreto teniendo en cuenta sus prestaciones analíticas, inversión inicial, coste de mantenimiento, rapidez, laboriosidad, etc
<b>Resultado 4</b>	Mostrar destreza en el uso de las técnicas instrumentales más usuales en los laboratorios de análisis, en el trabajo de laboratorio, en la aplicación de las medidas de seguridad y en la gestión de residuos tóxicos producidos durante el análisis.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

<b>Resultado 5</b>	Presentar un informe tanto oral como escrito de los resultados del laboratorio incluyendo el tratamiento estadístico de los mismos y la interpretación cualitativa y cuantitativa.
--------------------	--

## 5. CONTENIDOS

### TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA AMBIENTAL

Química Analítica: conceptos básicos. Tipos de análisis. Escala del análisis. Clasificación de los métodos de análisis químico. El proceso analítico global.

### TEMA 2.- OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS

**El problema del muestreo:** Consideraciones generales sobre toma y almacenamiento de muestras. **Tipos de muestras. Plan de muestreo.** Toma de muestra de aguas. Estrategias de muestreo de aire. Muestreo de gases atmosféricos. Muestreo de partículas. Toma de muestra de suelos y sedimentos.

### TEMA 3. TRATAMIENTO DE MUESTRAS

Disolución de la muestra. Disgregaciones. Destrucción de la materia orgánica. Preconcentración, purificación y eliminación de interferencias: extracción líquido-líquido y extracción en fase sólida.

### TEMA 4. LA MEDIDA EN QUÍMICA ANALÍTICA

Metodologías de cuantificación empleando técnicas instrumentales. Validación de métodos analíticos. Calidad de los resultados analíticos.

### TEMA 5.- PRINCIPALES TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS EN ANÁLISIS AMBIENTAL.

Clasificación de las técnicas electroanalíticas. Conductimetría. Potenciometría. Sensores potenciométricos. Sensores amperométricos

### TEMA 6.- TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS MOLECULARES DE ABSORCIÓN.

Introducción a las técnicas ópticas. Espectrometría de absorción molecular: Principios generales, instrumentación, metodología y aplicaciones en análisis ambiental.

### TEMA 7.- TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS MOLECULARES DE LUMINISCENCIA.

Fotoluminiscencia: fluorescencia y fosforescencia. Principios generales, instrumentación y aplicaciones en análisis medioambiental. Quimioluminiscencia: Fundamento y aplicaciones en análisis medioambiental.

### TEMA 8.- TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS ATÓMICAS. Introducción. Espectros atómicos. Sistemas de atomización. Técnicas de absorción atómica.

Técnicas de emisión atómica. Aplicaciones en medioambiente

### TEMA 9.- INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS

Fundamento y clasificación de los métodos cromatográficos. Consideraciones generales sobre la cromatografía de elución.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Análisis químico con métodos cromatográficos.

TEMA 10: CROMATOGRAFÍA DE GASES. Introducción. Instrumentación. Preparación de muestras ambientales para cromatografía de gases. Aplicaciones más relevantes en medio ambiente.

TEMA 11.- CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS DE ALTA RESOLUCIÓN  
Introducción. Instrumentación. Cromatografía de partición. Cromatografía de adsorción. Cromatografía iónica. Cromatografía de exclusión por tamaños. Aplicaciones más relevantes en medio ambiente

TEMA 12.- INTRODUCCIÓN A LA ESPECTROMETRÍA DE MASAS Y SU APLICACIÓN EN MUESTRAS AMBIENTALES.

Espectros de masas. Instrumentación en espectrometría de masas. Espectrometría de masas atómica (ICP-Masas). Cromatografía-Espectrometría de masas molecular. Aplicaciones medioambientales

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL DE HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (Códigos)
Clases expositivas	30	45	75	3	CE-51
Seminarios	10	15	25	1	CE-51, CE-39, CT-24
Prácticas de laboratorio	15	21	37	1.5	CE-6, CT-24
Tutorías grupales	3	4	7	0.3	Todas
Examen	2	4	6	0.2	Todas
<b>TOTALES:</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>6</b>	

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Conceptos de la materia	-Dominio de los conocimientos teórico-prácticos de la materia.	Examen teórico-práctico (prueba objetiva)	70%
Realización de trabajos o casos	-Entrega de los casos/trabajo bien elaborados. - Calidad de la exposición pública en contenido y presentación	Estudios de casos Entrega y exposición pública de un trabajo	15%
Asistencia y participación	-Participación activa en la clase. -Participación en los debates y discusión de casos prácticos	Observación y notas del profesor	5%
Informe de resultados de laboratorio	- Descripción completa, estructurada y razonada del proceso analítico -Calidad de los resultados obtenidos -Interpretación de los resultados	Memoria de resultados de laboratorio	10%

*El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones*



UNIVERSIDAD DE JAÉN

universitarias de carácter oficial.

## 8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

### ESPECÍFICA O BÁSICA:

- SKOOG, D.A., WEST, D.M., HOLLER, F.J., CROUCH, S.E. "Fundamentos de Química Analítica", 8ª ed., Thomson, 2.005.
- GAVIRA VALLEJO, J.M. HERNANZ GISMERO A. "Técnicas fisicoquímicas en medio ambiente", 1º Ed UNED, 2007
- VILANOVA GISBERT, E.; SOGORB SÁNCHEZ, M. A. Técnicas Analíticas de Contaminantes Químicos. Aplicaciones Toxicológicas, Medioambientales y Alimentarias. Editorial Díaz de Santos, 1ª Ed 2004.
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, L., GONZALEZ PÉREZ, C., "Introducción al Análisis Instrumental", 1ª ed., Ed. Ariel, Barcelona 2002.
- ROUESSAC F., ROUESSAC A., "Análisis Químico. Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas" Mc Graw Hill, Madrid 2003
- FIFIELD, F.W., HAINES, P.J. "Environmental Analytical Chemistry", 2ª Ed, Black Academic & Professional, Londres, 2000.
- REEVE R., "Introduction to environmental analysis", Ed Wiley, Chichester, U.K. 2002.

### GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- "Practical Environmental Analysis", Radojevic, M. Bashkin, V.N., The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK 1999
- "Introducción a la Química Ambiental S.E. Manahan. Reverte 1º Ed 2006
- "Toma y tratamiento de muestras Cámara, C. Fernández, P., Martín-Esteban, A," Ed. Síntesis, Madrid 2002
- "Understanding our environment. R.M. Harrison, RSC, 1994
- "Environmental analysis. D. Barceló. Elsevier, Ámsterdam, 1993

## 9. CRONOGRAMA (segundo cuatrimestre)

SEMANA	Clases magstrales	Seminarios	Practicas de laboratorio	Tutorias grupales	Trabajo autónomo	Exámenes	Observaciones
<b>Cuatrimestre 2º</b>							
1ª: 20 - 24 febrero	5						
2ª: 27 febrero - 2 marzo	3	2					
3ª: 5 - 9 marzo	3						
4ª: 12 - 16 marzo	2	2	2	1			
5ª: 19 - 23 marzo	2	2	2				
6ª: 26 - 30 marzo	2	2	2				



UNIVERSIDAD DE JAÉN

<i>31 de marzo – 9 de abril</i>						
<b>7ª:</b> 10 - 13 abril	1	2	2			
<b>8ª:</b> 16 - 20 abril	2		2			
<b>9ª:</b> 23 - 27 abril	2		2	1		
<b>10ª:</b> 30 abril - 4 mayo			2			
<b>11ª:</b> 7 - 11 mayo	2					
<b>12ª:</b> 14 - 18 mayo	2		2	1		
<b>13ª:</b> 21 - 25 mayo	2					
<b>14ª:</b> 28 mayo - 1 junio	2					
<b>15ª:</b> 4 - 8 junio						
<b>16ª:</b> 9 - 15 junio						<i>Periodo de exámenes</i>
<b>17ª:</b> 16 - 22 junio						
<b>18ª:</b> 23 - 29 junio						
<b>19ª:</b> 30 junio - 6 julio						
<b>20ª:</b> 7 - 11 julio						
<b>HORAS TOTALES:</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>16</b>			