

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química Analítica	Química Analítica III	3º	1º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b>		
<b>Alberto Navalón Montón (Grupo A)</b>  <b>Alfonso Salinas Castillo (Grupo B)</b>			<b>Alberto Navalón Montón</b> Dpto. Química Analítica, Facultad de Ciencias Bloque 3, 3ª Planta. Despacho No. 5. <a href="mailto:anavalon@ugr.es">anavalon@ugr.es</a>		
			<b>Alfonso Salinas Castillo</b> Dpto. Química Analítica, Facultad de Ciencias Bloque 3, 3ª Planta. Despacho No. 35. <a href="mailto:alfonsos@ugr.es">alfonsos@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<b>Alberto Navalón Montón</b> Lunes, martes y miércoles de 18 a 20 horas.		
			<b>Alfonso Salinas Castillo</b> Lunes y miércoles de 9 a 12 horas.		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Química			Bioquímica, Ingeniería Química		
<b>RECOMENDACIONES</b>					
Se recomienda tener cursadas las asignaturas "Química Analítica I" y "Química Analítica II".					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>					
- Fundamentos del electroanálisis. - Clasificación de las técnicas electroanalíticas. Conductimetría. Potenciometría. Voltamperometría. - Espectrometría de masas. - Procesos de separación en Química Analítica. Clasificación. Extracción. Adsorción. Cambio Iónico. - Aplicaciones analíticas					



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### • Competencias genéricas

- Capacidad de análisis y síntesis (**CG1**)
- Capacidad de organización y planificación (**CG2**)
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa (**CG3**)
- Capacidad para la gestión de datos y la generación de información / conocimiento (**CG5**)
- Resolución de problemas (**CG6**)
- Trabajo en equipo (**CG8**)
- Razonamiento crítico (**CG9**)

### • Competencias específicas

- Principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos (**CE5**)
- Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con todas las áreas de la Química (**CE22**)
- Evaluar e interpretar datos e información Química (**CE25**)
- Aplicar conocimientos químicos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (**CE27**)
- Utilizar razonadamente las herramientas matemáticas e informáticas para trabajar con datos químicos (**CE30**)
- Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso (**CE31**)
- Observar, seguir y medir propiedades, eventos o cambios químicos. (**CE34**)
- Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (**CE35**)
- Aplicar correctamente las principales técnicas instrumentales empleadas en química. (**CE41**)

## OBJETIVOS

- Adquisición de los conocimientos básicos sobre la identificación de especies químicas en análisis cualitativo (directamente relacionado con competencias **CE5, CE27**).
- Conocer los fundamentos y saber aplicar las técnicas analíticas de separación de sustancias químicas (directamente relacionado con competencias **CG9, CE5, CE34**).
- Hacer cálculos y resolver problemas numéricos propios de la Química Analítica (directamente relacionado con competencias **CG6, CE27, CE30**).
- Desarrollar, optimizar y aplicar procesos de medida (métodos analíticos) para obtener información química de calidad (directamente relacionado con competencias **CG2, CE5, CE21, CE27**).
- Ser capaz de evaluar la calidad de los resultados de un análisis químico (directamente relacionado con competencias **CG5, CE25, CE30**).
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica (directamente relacionado con competencias **CG3, CG9, CE25, CE30**).
- Capacidad de seleccionar y aplicar las técnicas analíticas y procedimientos adecuados para la resolución de problemas analíticos (directamente relacionado con competencias **CG2, CE5, CE20, CE22, CE27, CE41**).
- Capacidad de planificar, diseñar y desarrollar experimentos químicos, e interpretar los resultados de los mismos (directamente relacionado con competencias **CG2, CE22, CE25**).



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: JORGE FERNANDO FERNANDEZ SANCHEZ    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 21/05/2018 14:36:13    Página: 2 / 6



OPP/JGRbxwCbCF3TqalKBX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

## TEMARIO DETALLADO

### • TEMARIO TEÓRICO:

#### **Tema 1. Introducción a las técnicas electroanalíticas.**

Generalidades. Electroquímica. Clasificación de las técnicas electroanalíticas. Reacciones electroquímicas. Celdas electroquímicas. Potencial de celda y potencial de electrodo. Corrientes en las celdas electroquímicas: faradaicas y no faradaicas. Transporte de materia. Componentes básicos en electroanálisis.

#### **Tema 2. Técnicas conductimétricas**

Fundamentos. Instrumentación. Conductimetría directa. Valoraciones conductimétricas. Aplicaciones analíticas

#### **Tema 3. Técnicas potenciométricas.**

Fundamentos. Instrumentación. Electrodo de referencia. Electrodo indicadores. Electrodo selectivos de iones. Potenciometría directa. Valoraciones potenciométricas. Aplicaciones analíticas.

#### **Tema 4. Técnicas voltamperométricas**

Fundamentos. Curvas intensidad-potencial. Clasificación. Polarografía. Voltamperometría de barrido lineal. Técnicas de barrido no lineal. Valoraciones amperométricas. Técnicas de redisolución. Instrumentación. Aplicaciones analíticas.

#### **Tema 5. Técnicas de electrolisis total.**

Electrogravimetría. Fundamentos. Instrumentación. Aplicaciones analíticas.

Culombimetría. Fundamentos. Instrumentación. Culombimetría directa. Valoraciones culombimétricas. Aplicaciones analíticas.

#### **Tema 6. Generalidades sobre las separaciones en Química Analítica.**

Introducción. Fundamento de las separaciones. Parámetros. Clasificación. Separaciones por precipitación. Separaciones por destilación y volatilización. Ejemplos.

#### **Tema 7. Procesos separativos basados en extracción.**

Fundamentos. Parámetros. Tipos de extracción. Factores que modifican el equilibrio de extracción. Metodología experimental. Aplicaciones de la extracción líquido-líquido y sólido-líquido. Métodos de preparación y limpieza de muestras.

#### **Tema 8. Procesos separativos basados en intercambio iónico y adsorción.**

Fundamentos de la separación por cambio iónico. Cambiadores iónicos. Parámetros de cambio iónico. Metodologías. Aplicaciones analíticas. Fundamentos de las separaciones por adsorción. Interacciones. Extracción en fase sólida. Aplicaciones analíticas.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: JORGE FERNANDO FERNANDEZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 21/05/2018 14:36:13 Página: 3 / 6



OPP/JGRbxwCbCF3TqalKBX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

## Tema 9. Introducción a la Espectrometría de masas.

Fundamentos. Componentes básicos de un espectrómetro de masas. Metodología. Aplicaciones analíticas.

### • **TEMARIO PRÁCTICO:**

#### - Seminarios:

**Seminario 1.** Problemas numéricos relacionados con las técnicas electroanalíticas (I).

**Seminario 2.** Problemas numéricos relacionados con las técnicas electroanalíticas (II).

**Seminario 3.** Empleo de los procesos de separación en el tratamiento de muestra.

**Seminario 4.** Aplicaciones de la extracción en fase sólida.

**Seminario 5.** Interpretación de espectros de masas. Potencial de la información proporcionada por la EM.

#### - Prácticas de Laboratorio

**Práctica 1. (A) Conductimetría directa. (B) Electrogravimetría:** (A) Determinación de la mineralización global y el residuo seco de un agua natural. (B) Determinación de la pureza de un conductor de cobre.

**Práctica 2. Valoración conductimétrica:** Determinación de la acidez de un vinagre.

**Práctica 3. Potenciometría directa:** Determinación de fluoruro en un preparado farmacéutico.

**Práctica 4.: Valoración potenciométrica 1:** Determinación de cloruros solubles en muestras de suelos.

**Práctica 5. Valoración potenciométrica 2:** Determinación de Fe(II) en un preparado farmacéutico.

### BIBLIOGRAFÍA

- **PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL.** D.A. Skoog, F.J. Holler y S.R. Crouch. Cengage Learning (6ª ed.). (2008).
- **FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA.** D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler y S.R. Crouch. Thomson (8ª ed.). (2005).
- **ANÁLISIS QUÍMICO.** F. Rouessac y A. Rouessac. McGraw-Hill (2003).
- **QUÍMICA ANALÍTICA MODERNA.** D. Harvey. McGraw-Hill (2002).
- **ELECTROQUÍMICA MODERNA.** J.O. Bockris, A.K.N. Reddy. Ed. Reverté. (2006).



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: JORGE FERNANDO FERNANDEZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 21/05/2018 14:36:13 Página: 4 / 6



OPP/JGRbxwCbCF3TqalKBX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- **MÉTODOS ELECTROANALÍTICOS I.** M. Blanco Romía, V. Cerdá Martín y G. López Cueto (Eds.). Servicio de Publicaciones de la Universidad de las Islas Baleares. (2001).
- **QUÍMICA ELECTROANALÍTICA. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES.** J.M. Pingarrón Carrazón y P. Sánchez Batanero. Ed. Síntesis. (1999).
- **TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA.** R. Cela, R. Lorenzo y M.C. Casais. Ed. Síntesis. (2002).
- **TÉCNICAS ANALÍTICAS DE SEPARACIÓN.** M. Valcárcel Cases y A. Gómez Hens. Ed. Reverté. (1990).
- **AN INTRODUCTION TO SEPARATION SCIENCE,** B. L. Karger, L. R. Snyder, C. Horvath. Ed. John Wiley & Sons. (1973).
- **MASS SPECTROMETRY: PRINCIPLES AND APPLICATIONS.** E. de Hoffmann, V. Stroobant. Ed. Wiley-Interscience (2007).
- **FUNDAMENTALS OF CONTEMPORARY MASS SPECTROMETRY.** C. Dass. Ed. Wiley-Interscience (2007).

#### ENLACES RECOMENDADOS

Bibliografía general:

<http://www.ugr.es/~biblio/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Planteamiento general de los objetivos de la asignatura.
- Exposición de los contenidos del temario a lo largo de una serie de clases de Teoría y Seminarios.
- Asignación a los estudiantes de Actividades Complementarias relacionadas con los contenidos expuestos y realización de las mismas por ellos.
- Realización de sesiones de Prácticas de Laboratorio para la comprensión y asimilación de los contenidos de la asignatura.

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL)

En virtud del Artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, el alumno podrá optar por los tipos de evaluación que se indican a continuación: **Evaluación Continua** y **Evaluación Única Final**.

##### - **EVALUACIÓN CONTÍNUA:**

Dicha evaluación se realizará fundamentalmente a partir de las calificaciones obtenidas en los exámenes escritos de **Teoría y Seminarios** y del examen escrito de **Prácticas de Laboratorio**, en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: JORGE FERNANDO FERNANDEZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 21/05/2018 14:36:13 Página: 5 / 6



OPP/JGRbxwCbCF3TqalKBX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

La realización de las **Prácticas de Laboratorio** será **obligatoria** y aprobar el examen de **Prácticas de Laboratorio** será **requisito indispensable** para superar la asignatura.

#### **% CALIFICACIÓN FINAL**

- Asistencia / Realización de Actividades complementarias: **10%**
- Examen de Prácticas de Laboratorio: **20%**
- Exámenes de Teoría y Seminarios: **70%**

Dado que la valoración de los exámenes de Teoría y Seminarios supera el 50% de la valoración final, aquel alumno que no realice el examen final, figurará en el Acta de asignatura como **“No presentado”**.

En la convocatoria extraordinaria se evaluarán la Teoría, los Seminarios, las Prácticas de Laboratorio y las Actividades complementarias, siguiendo la misma estructura que en la convocatoria ordinaria.

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”**

##### **- EVALUACIÓN ÚNICA FINAL:**

De acuerdo a la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, se contempla la posibilidad de realizar una **Evaluación Única Final** a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de **Evaluación Continua** por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de dicha evaluación. Para acogerse a la **Evaluación Única Final**, el estudiante deberá solicitarlo conforme al procedimiento recogido en el Artículo 8 de dicha Normativa.

La **Evaluación Única Final** constará de:

- Un examen escrito de los temarios de **Teoría y Seminarios**.
- Un examen escrito del temario de **Prácticas de Laboratorio** si se han realizado las mismas. En el caso de no haberlas realizado, el examen consistirá en la realización de una de las prácticas contempladas en el temario de las mismas.

#### **% CALIFICACIÓN FINAL**

- Examen de Prácticas de Laboratorio: **30%**
- Examen de Teoría y Seminarios: **70%**

#### **FECHAS DE EXÁMENES**

- Convocatoria Ordinaria: **14/01/2019 (turno de tarde)**
- Convocatoria Extraordinaria: **04/02/2019 (turno de tarde)**



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 6

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: JORGE FERNANDO FERNANDEZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 21/05/2018 14:36:13 Página: 6 / 6



OPP/JGRbxwCbCF3TqalKBX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.