

Guía docente de la asignatura

Química Analítica III

Fecha última actualización: 21/06/2021

Fecha de aprobación: 21/06/2021

Grado	Grado en Química	Rama	Ciencias				
Módulo	Química Analítica	Materia	Química Analítica				
Curso	3º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener cursadas las asignaturas “Química Analítica I” y “Química Analítica II”.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- 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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG05 - El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG08 - El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo
- CG09 - El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE05 - El alumno deberá saber o conocer los principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos
- CE12 - El alumno deberá saber o conocer la interacción radiación-materia. Los principios de espectroscopia. Las principales técnicas de investigación estructural
- CE20 - El alumno deberá saber o conocer los fundamentos ,metodología y aplicaciones de las técnicas instrumentales
- CE21 - El alumno deberá saber o conocer la Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad
- CE22 - El alumno deberá saber o conocer los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con todas las áreas de la Química
- CE25 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de evaluar e interpretar datos e información Química
- CE28 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar buenas prácticas de laboratorio químico
- CE31 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso
- CE33 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de realizar procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- CE41 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de aplicar correctamente las principales técnicas instrumentales empleadas en química.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (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 competenciasCG9, CE5, CE34).
- Hacer cálculos y resolver problemas numéricos propios de la Química Analítica (directamente relacionado con competenciasCG6, 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 competenciasCG5, CE25, CE30).
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica (directamente relacionado con competenciasCG3, 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).

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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. Instrumentación. Aplicaciones analíticas.

Tema 5. Técnicas de electrolisis total.

Electrogravimetría. Fundamentos. Instrumentación. Aplicaciones analíticas.

Culombimetría. Fundamentos. Instrumentación. Culombimetría directa. Aplicaciones analíticas. Introducción a las Valoraciones culombimétricas.

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 adsorción e intercambio iónico.

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



Parámetros de cambio iónico. Metodologías. Aplicaciones analíticas.

Tema 9. Introducción a la Espectrometría de masas.

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

PRÁCTICO

- Seminarios:

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

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

Seminario 3. Problemas numéricos relacionados con las técnicas electroanalíticas (III).

Seminario 4. Aplicaciones de la extracción en fase sólida.

Seminario 5. 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

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- **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).
- **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).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

Bibliografía general:

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

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva.
- MD02 Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 Prácticas de laboratorio.
- MD06 Seminarios.
- MD08 Realización de trabajos en grupo.



EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)**EVALUACIÓN ORDINARIA**

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.

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%**. Constarán de una prueba intermedia optativa (Primer Parcial) eliminatoria si se alcanza una nota de **5 sobre 10** (35% de la calificación final) con preguntas sobre la Teoría y los Seminarios/problemas realizados hasta ese momento, y una segunda prueba (Segundo Parcial o Prueba Final) (35% de la calificación final si es Segundo Parcial o 70% de la calificación final si es la Prueba Final) que se realizará durante el horario previsto para el Examen Final Ordinario, con preguntas/ejercicios sobre la Teoría y los Seminarios/problemas en ambos casos.

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”**.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la Evaluación extraordinaria se realizará mediante un examen la Teoría y Seminarios (**70%**), Prácticas de Laboratorio (**20%**) y las Actividades complementarias (**10%**) realizadas durante el curso, siguiendo la misma estructura que en la Evaluación ordinaria.

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%**

