

GUÍA DOCENTE**DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA**Denominación: **ANÁLISIS INSTRUMENTAL II**

Código: 100449

Plan de estudios: **GRADO DE QUÍMICA**

Curso: 3

Denominación del módulo al que pertenece: FUNDAMENTAL

Materia: QUÍMICA ANALÍTICA

Carácter: OBLIGATORIA

Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE

Créditos ECTS: 6.0

Horas de trabajo presencial: 60

Porcentaje de presencialidad: 40.0%

Horas de trabajo no presencial: 90

Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: SICILIA CRIADO, MARIA DOLORES (Coordinador)

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Área: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 1. Campus de Rabanales

E-Mail: qa1sicrm@uco.es

Teléfono: 957 218643

URL web: Moodle

Nombre: LÓPEZ LORENTE, ÁNGELA INMACULADA

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Área: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 2. Campus de Rabanales

E-Mail: q32loloa@uco.es

Teléfono: 957 218616

URL web: Moodle

Nombre: LUCENA RODRÍGUEZ, RAFAEL

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Área: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 2. Campus de Rabanales

E-Mail: q62luror@uco.es

Teléfono: 957 211066

URL web: Moodle

Nombre: LUNAR REYES, MARIA LORETO

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Área: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 1. Campus de Rabanales

E-Mail: qa1lurem@uco.es

Teléfono: 957 218643

URL web: Moodle

Nombre: ALGAR ZAFRA, LOURDES

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Área: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 1. Campus de Rabanales

E-Mail: a42alzal@uco.es

Teléfono: 957 218643

URL web: Moodle

GUÍA DOCENTE

Nombre: BALLESTEROS GÓMEZ, ANA MARÍA

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Área: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: Edificio Anexo Marie Curie Planta 1. Campus de Rabanales

E-Mail: a02bagoa@uco.es

Teléfono: 957 218643

URL web: Moodle

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Se recomienda que el estudiante haya adquirido conocimientos sobre el proceso analítico y las técnicas analíticas de separación

COMPETENCIAS

- CB4 Conocimiento de una lengua extranjera.
- CB6 Resolución de problemas.
- CB10 Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.
- CE3 Principios y procedimientos usados en el análisis químico y en la caracterización de los compuestos químicos.
- CE16 Estudio de las técnicas instrumentales y sus aplicaciones.
- CE18 Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.
- CE19 Capacidad para organizar, dirigir y ejecutar tareas del laboratorio químico y de producción en instalaciones industriales complejas donde se desarrollen procesos químicos. Asimismo, para diseñar la metodología de trabajo a utilizar.
- CE21 Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- CE22 Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- CE24 Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.
- CE28 Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- CE30 Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- CE31 Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.

OBJETIVOS

Conocer los fundamentos y saber aplicar las técnicas electroanalíticas utilizadas en la actualidad en los laboratorios de análisis.

Conocer los fundamentos y saber aplicar las técnicas de espectrometría de masas híbridadas con cromatografía de líquidos y gases y electroforesis capilar a la identificación y cuantificación de sustancias químicas.

Conocer los fundamentos y saber aplicar las técnicas de cromatografía de gases y líquidos combinadas con

GUÍA DOCENTE

detectores atómicos a la identificación y cuantificación de sustancias químicas

Adquirir capacidad crítica para la selección de la técnica instrumental más adecuada para la resolución de un problema concreto.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

BLOQUE I. ELECTROANÁLISIS

1. Introducción a las técnicas electroanalíticas. Generalidades. Celdas electroquímicas. Potencial de electrodo y potencial de celda. Tipos de transporte. Tipos de procesos electródicos. Concepto de reversibilidad. Curvas intensidad-potencial (i-E). Clasificación de las técnicas electroanalíticas.

2. Técnicas con electrolisis nula: Conductimetría. Fundamento. Celda conductimétrica. Definiciones y relaciones fundamentales. Constante de celda. Factores que influyen en las medidas de conductividad. Determinación de parámetros globales, valoraciones conductimétricas y detección conductimétrica para cromatografía líquida: instrumentación y aplicaciones.

3. Técnicas con electrolisis nula: Potenciometría. Fundamento. Celda potenciométrica. Electrodo metálico. Electrodo selectivo de iones y sensibles a gases, biosensores potenciométricos y electrodos selectivos basados en transistores de efecto de campo. Potenciometría directa y valoraciones potenciométricas: instrumentos y aplicaciones.

4. Técnicas con electrolisis en la capa de difusión: Técnicas Voltamperométricas. Fundamento. Celda voltamperométrica y Electrodo de trabajo. Polarografía clásica, de muestreo de corriente y diferencial de pulsos. Voltamperometría en régimen de difusión no estacionario con barrido lineal, diferencial de pulsos y de onda cuadrada. Voltamperometría hidrodinámica con electrodos fijos y rotatorios: Valoraciones amperométricas. Voltamperometría de redisolución anódica, catódica y adsortiva. Voltamperometría con difusión finita: detectores amperométricos para cromatografía líquida, sensores amperométricos de membrana, electrodos químicamente modificados y biosensores amperométricos.

5. Técnicas con electrolisis total: Electrogravimetría y Culombimetría. Introducción. Electrogravimetría a potencial constante y electrogravimetría amperostática y potencioestática. Culombimetría potencioestática. Culombimetría amperostática: valoración culombimétrica.

BLOQUE II. TÉCNICAS ACOPLADAS

6. Cromatografía-Espectrometría de masas (I). Introducción. Interfases y fuentes de iones en cromatografía de gases y espectrometría de masas. Interfases en cromatografía de líquidos y espectrometría de masas.

7. Cromatografía-Espectrometría de masas (II). Analizadores. Detectores. Espectros de masa. Confirmación y cuantificación. Aplicaciones.

8. Electroforesis capilar-Espectrometría de masas. Fuentes de ionización e interfases. Analizadores. Confirmación y cuantificación. Aplicaciones

9. Cromatografía-Detectores atómicos. Interfases en GC-plasma inducido por microondas. Interfases en cromatografía-plasma por acoplamiento inductivo.

2. Contenidos prácticos

SEMINARIOS

Seminario 1. Problemas numéricos sobre conductimetría y valoraciones conductimétricas.

Seminario 2. Problemas numéricos sobre potenciometría con electrodos selectivos de iones.

GUÍA DOCENTE

- Seminario 3. Problemas numéricos sobre electrogravimetría y culombimetría.
 Seminario 4. Aplicaciones de cromatografía de gases-espectrometría de masas.
 Seminario 5. Aplicaciones de cromatografía de líquidos-espectrometría de masas.
 Seminario 6. Acoplamiento de técnicas de tratamiento de muestra y espectrometría de masas.
 Seminario 7. Aplicaciones de MALDI y espectrometría de masas.
 Seminario 8. Aplicaciones de ICP y espectrometría de masas.

PRÁCTICAS

- Práctica 1. Determinación de las constantes de acidez y punto isoeléctrico de la glicina con el uso de un electrodo selectivo para medidas de pH.
 Práctica 2. Determinación de cloruro en productos lácteos mediante valoración potenciométrica.
 Práctica 3. Determinación de la concentración total de flúor en pasta de dientes mediante potenciometría directa.
 Práctica 4. Visita a laboratorios con disponibilidad de instrumentos CG-MS y LC-MS y explicación de su funcionamiento.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Para los estudiantes a tiempo completo, la metodología será la siguiente:

Lección magistral. El profesor explicará los contenidos especificados en el programa teórico. Todo el material gráfico usado en clase estará disponible para los estudiantes en el aula virtual.

Seminarios. Consisten en la resolución de cuestiones teórico-prácticas y problemas numéricos sobre las diferentes técnicas instrumentales expuestas en la clases teóricas. Se le facilitará al estudiante una relación de cuestiones teóricas sin resolver y una relación de problemas tipo incluyendo su solución numérica. Los alumnos realizarán una pequeña evaluación sobre las cuestiones teórico-prácticas.

Prácticas de Laboratorio. Los alumnos aplicarán técnicas electroanalíticas en el laboratorio y se les explicará el funcionamiento de cromatógrafos de líquidos y gases acoplados a espectrómetros de masas. Entregarán un informe de cada una de las prácticas de laboratorio realizadas.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizará de acuerdo con la normativa del Centro y atendiendo a las características de cada caso.

Las estrategias metodológicas contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	3	-	-	3
Laboratorio	-	3	9	12
Lección magistral	30	-	-	30
Seminario	-	15	-	15

GUÍA DOCENTE

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Total horas:	33	18	9	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	10
Estudio	60
Problemas	12
Trabajo de grupo	8
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos - *Plataforma Moodle de la UCO*

Cuaderno de Prácticas - *Plataforma Moodle de la UCO*

Dossier de documentación - *Plataforma Moodle de la UCO*

Ejercicios y problemas - *Plataforma Moodle de la UCO*

Presentaciones PowerPoint - *Plataforma Moodle de la UCO*

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
CB10	X		X
CB4	X	X	
CB6	X		
CE16	X		X
CE18	X	X	X
CE19		X	
CE21	X		X
CE22	X	X	X
CE24		X	
CE28		X	
CE3	X	X	X
CE30		X	

GUÍA DOCENTE

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
CE31		X	
CU2		X	
Total (100%)	70%	10%	20%
Nota mínima (*)	5	5	5

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Alumnos de primera matrícula

El examen constará de dos partes, teoría y seminarios, cada una de ellas divididas en Bloque I (Electroanálisis) y Bloque II (Técnicas acopladas). Se ha de aprobar la teoría y los seminarios de cada Bloque de forma independiente (calificación mínima 5) para aprobar la asignatura.

La calificación de las prácticas se realizará a través de la entrega de los correspondientes informes de prácticas. Los informes de prácticas también se calificarán sobre 10 puntos. La calificación media mínima en prácticas para aprobar también será 5. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria.

La calificación de cada bloque se obtendrá aplicando los porcentajes establecidos para teoría (70%), seminarios (20%) y prácticas (10%) y la calificación de la asignatura se obtendrá calculando el valor medio de las calificaciones finales obtenidas en el Bloque I y II

Alumnos de segunda matrícula o superior

Criterios iguales a los aplicados a los alumnos de primera matrícula excepto en que la calificación de las prácticas será la obtenida en el curso de primera matrícula.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

La evaluación del alumno a tiempo parcial se realizará de acuerdo con la normativa del centro y considerando las características de cada caso.

El sistema de evaluación contemplado en esta Guía Docente será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Conforme al artículo 30.3 del Régimen Académico de Grado y Máster. Para calificaciones similares decidirá una nota media superior en los exámenes parciales/finales

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

Principios de Análisis Instrumental. D.A. Skoog, F.J. Holler y T.A. Nieman, 6ª edición. McGraw Hill, 2008.

Fundamentals of Electro-Analytical Chemistry. M. Paul, S. Monk. John Wiley & Sons, 2008.

Analytical Electrochemistry. J. Wang. John Wiley & Sons, 2004.

Electroanalytical Chemistry: A Series of Advances. 24 volúmenes. Editores: A. J. Bard, y C. Zoski. John Wiley



GUÍA DOCENTE

& Sons, último volumen, 2011.

Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications. A. J. Bard y L. R. Faulkner. John Wiley & Sons, 2000.

Química electroanalítica: Fundamentos y aplicaciones. J. M. Pingarrón Carrazón y P. Sánchez Batanero. Síntesis, 1999.

Mass Spectrometry. A Textbook. J. H. Gross, Springer, 2004

Hyphenated and Alternative Methods of Detection in Chromatography. R. A. Shalliker. CRC Press, 2009

Hyphenated Techniques in Speciation Analysis. J. Szpunar, R. Lobinski. Royal Society of Chemistry, 2003

Liquid Chromatography-Mass Spectrometry. W.M. A. Niessen. CRC/Taylor & Francis, 2006.

Current Practice of Gas Chromatography-Mass Spectrometry. W. M. A. Niessen. Marcel Dekker, 2001.

Tandem Techniques. R. P. W. Scott. Wiley, 2009

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Criterios de evaluación comunes

Fecha de entrega de trabajos

Realización de actividades

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
1ª Semana	0.0	0.0	2.0	0.0
2ª Semana	0.0	0.0	2.5	0.0
3ª Semana	0.0	3.0	1.5	0.0
4ª Semana	0.0	0.0	2.5	1.5
5ª Semana	0.0	3.0	2.5	0.0
6ª Semana	0.0	0.0	2.5	1.5
7ª Semana	0.0	0.0	2.5	1.5
8ª Semana	0.0	3.0	1.5	0.0
9ª Semana	0.0	0.0	2.5	0.0
10ª Semana	0.0	0.0	2.5	2.0
11ª Semana	0.0	0.0	2.5	0.0
12ª Semana	0.0	0.0	2.0	2.0
13ª Semana	0.0	3.0	2.0	2.0
14ª Semana	0.0	0.0	1.0	2.0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
15ª Semana	3.0	0.0	0.0	2.5
Total horas:	3.0	12.0	30.0	15.0

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.