

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **AVANCES EN QUÍMICA ANALÍTICA**

Código: 620001

Plan de estudios:

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA APLICADA POR LA
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA; LA UNIVERSIDAD DE HUELVA;
LA
PCEO MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESORADO DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO,
FORMACI**

Curso: 1

Créditos ECTS: 5.0

Porcentaje de presencialidad: 30.0%

Plataforma virtual:

Horas de trabajo presencial: 38

Horas de trabajo no presencial: 87

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: FERNANDEZ ROMERO, JUAN MANUEL (Coordinador)

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Área: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: 1 planta Dpto Química Analítica

E-Mail: qa1feroj@uco.es

Teléfono: 958218645

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

- CG1 Que los estudiantes sean capaces de participar en equipos multidisciplinares encargados del diseño y desarrollo de proyectos científicos y/o profesionales en el ámbito de la Química.
- CG5 Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CT1 Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación científica en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias
- CT2 Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio
- CE1 Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química
- CE2 Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta
- CE3 Adquirir la experiencia investigadora para aplicarla en labores propias de su profesión en el ámbito de la I+D+I
- CE4 Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización como a problemas provenientes de otros ámbitos, ya sean científicos o técnicos

OBJETIVOS

Los alumnos serán capaces individualmente o integrados en equipos multidisciplinares de:

- Comprender los fundamentos y aplicaciones de los diferentes modos de adquisición en espectrometría de masas, así como en los diferentes analizadores de masas y sus acoplamientos.
- Adquirir conocimientos sobre los avances instrumentales relacionados con la espectrometría de masas tanto orgánicas como inorgánicas.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la celda de colisión/reacción para la eliminación de interferencias, así como los aspectos cuantitativos relacionados con los procedimientos de dilución isotópica.
- Comprender el empleo de una fuente continua de radiación en espectrometría de absorción atómica y las ventajas de su empleo junto con la alta resolución de su óptica.
- Conocer los campos de aplicación de la HR-CS-AAS. Análisis multielemental secuencial y simultáneo. Determinación de moléculas diatómicas.
- Realizar análisis directo de sólidos por HR-CS-GFAAS.
- Abordar los antecedentes de la microfluídica a partir de los sistemas MEMS. Conocer las características fisicoquímicas de la materia a escala micro. Aspectos hidrodinámicos de los sistemas microfluídicos. Difusión, mezcla y separación en sistemas microfluídicos.
- Conocer los diferentes materiales utilizados en la fabricación de dispositivos microfluídicos. Introducir las diferentes técnicas de fabricación de dispositivos microfluídicos.
- Diseñar y desarrollar dispositivos microfluídicos como parte esencial de técnicas miniaturizadas de análisis. Conocer las características de las modalidades cromatográficas y electrocinéticas de las separaciones con sistemas microfluídicos.
- Integrar los sistemas microfluídicos de análisis con la instrumentación más adecuada y su incorporación en los laboratorios de análisis y control.
- Conocer el uso y la aplicación de los diversos analizadores de flujo: análisis de flujo segmentado (SFA), Análisis por inyección en flujo (FIA), análisis por inyección secuencial (SIA).
- Conocer el uso y aplicación de las técnicas de flujo multiconmutado (MCFIA, MSFIA y MPFS).
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas analíticos vinculados con las

GUÍA DOCENTE

áreas agroalimentaria, ambiental, bioquímica y clínica.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1-2. Principios generales de la espectrometría de masas orgánicas e inorgánicas. Avances en instrumentación y acoplamientos de la espectrometría de masas. Aspectos aplicados (UHU, 1.25 ECTS).

Tema 3. Espectrometría de absorción atómica con fuente continua y alta resolución (HR-CS-AAS). Desarrollo histórico. Conceptos básicos. Instrumentación. Características analíticas especiales. Aplicaciones al análisis multielemento y al análisis de pequeñas moléculas.

Tema 4. Aspectos generales y características del muestreo de sólidos mediante el empleo de un horno de grafito (GF). Muestreo directo de sólidos con HR-CS-GFAAS. Demandas instrumentales para la eliminación de interferencias, sensibilidad y rango de determinación. Experiencia con análisis directo de sólidos. Aplicaciones analíticas. (UMA, 1.25 ECTS).

Tema 5. Introducción a las técnicas microfluídicas de análisis. Generalidades. Sistemas microfluídicos. Clasificación de las técnicas de microfluídicas de análisis. Técnicas separativas y determinativas. Materiales y métodos para la Metodologías de la microfabricación y técnicas instrumentales asociadas a la microfluídica.

Tema 6. Aplicaciones analíticas de los sistemas microfluídicos. Aplicaciones en áreas de interés en análisis agroalimentario, ambiental, bioquímico y farmacéutico. Implicaciones nanotecnológicas de los dispositivos microfluídicos. (UCO, 1.25 ECTS).

Tema 7. Analizadores de flujo. Análisis de flujo segmentado (SFA), Análisis por inyección en flujo (FIA), análisis por inyección secuencial (SIA). Generalidades. Instrumentación. Tipos de analizadores. Aplicaciones de interés.

Tema 8. Técnicas de flujo multiconmutado (MCFIA, MSFIA y MPFS). Principios generales. Instrumentación. Diferencias entre las distintas técnicas. Aplicaciones de interés. (UJA, 1.25 ECTS).

2. Contenidos prácticos

Durante el desarrollo de los contenidos teóricos los alumnos abordarán la resolución de casos prácticos y de cuestiones numéricas relacionadas con los mismos.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Sin relación

METODOLOGÍA

Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de evaluación	2
Lección magistral	26
Seminario	10
Total horas:	38

GUÍA DOCENTE

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Consultas bibliográficas</i>	10
<i>Ejercicios</i>	15
<i>Estudio</i>	62
Total horas:	87

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Dossier de documentación

Ejercicios y problemas

Aclaraciones

Dossier de documentación - Plataforma amoodle de la UCO (<http://www3.uco.es/amoodle/>)

Ejercicios y problemas - Plataforma amoodle de la UCO (<http://www3.uco.es/amoodle/>)

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Casos y supuestos prácticos	10%
Cuestionarios on-line	30%
Exámenes	60%

GUÍA DOCENTE

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

El periodo de validez de las calificaciones parciales es de todo el curso académico.

Aclaraciones:

.

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

1. Bibliografía básica

Bibliografía Temas 1-2

Mass spectrometry: instrumentation, interpretation, and applications. Edited by Rolf Ekman. Hoboken, N.J. John Wiley & Sons, 2009. Liquid chromatography/time-of-flight mass spectrometry [Recurso electrónico]: principles, tools, and applications for accurate mass analysis. Imma Ferrer, E.M. Thurma Eds. Wiley, 2008. Aplicación de nuevas técnicas de espectrometría de masas para la evaluación de contaminantes de preocupación emergente en aguas residuales y superficiales. Fundamentals of contemporary mass spectrometry. Chhabil Dass. John Wiley and Sons, 2007.

Bibliografía Temas 3-4

Temas Avanzados en Análisis Químico. J.M. Cano Pavón y A. García de Torres, en J.J. Laserna, D. Pérez Bendito (Eds), Edinford, Málaga 1994. B. Welz, H. Becker Ross, S. Florek, U. Heitmann, "High Resolution Continuum Source AAS", Wiley-VCH, Weinheim 2005, ISBN 978-3-527-30736-4E. Kurfüst (Ed) "Solid Sample Analysis", Springer-Verlag, Berlin 1998, ISBN 3-540-62470-8B. Welz, M.G.R. Vale, E.R. Pereira, I.N.B. Castilho, M.B. Dessuy, "Continuum source atomic absorption spectrometry: Past, Present and Future aspects. A critical Review" J. Braz. Chem. Soc. 2014, vol. 25, p. 799-821. M. Resano, M. Armendia, M.A. Belarra, "High-resolution continuum source graphite furnace atomic absorption spectrometry for direct analysis of solid samples and complex materials: a tutorial Review", J. Anal. At. Spectrom., 2014 vol. 29. P.2229-2250.

Bibliografía Temas 5-6

Microfluidic Technologies for Miniaturized Analysis Systems. S. Hardt, F. Schönfeld eds. (2007)

Springer Science. Highly Integrated Microfluidics Design. D.E. Angelescu. (2011) Art House Ed. Optical sensing systems for microfluidic devices: A review. B. Kuswandia, A. Nurimana, J. Huskens, W. Verboom. Anal. Chim. Acta 601 (2007) 141-155. Microfluidic platforms for lab-on-a-chip applications. S. Haeberle and R. Zengerle. Lab Chip, (2007) 1-25. Microfluidic lab-on-a-chip platforms: requirements, characteristics and applications. D. Mark, S. Haeberle, G. Roth, F. von Stettenez, R. Zengerle. Chem. Soc. Rev., 39 (2010) 1153-1182. Microfluidic System in Analytical Chemistry. A. Gómez-Hens, J.M. Fernández-Romero. Encyclopedia of Analytical Chemistry, John Wiley & Sons (2017).

Bibliografía Temas 7-8

Automatización y miniaturización en Química Analítica. M. Valcárcel, M.S. Cárdenas, Ed. Springer-Verlag, Barcelona 2000. An introduction to flow analysis. Amalia Cerdá, Víctor Cerdá, Ed. Sciware, 2009. Principios de Análisis Instrumental, 6a ed., D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch Ed. Cengage Learning, 2008. Bionalytical Chemistry. S.R. Mikkelsen, E. Cortón, Ed. John Wiley -Interscience, 2016.

2. Bibliografía complementaria

Ninguna



GUÍA DOCENTE

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.