



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
QUÍMICA APLICADA POR LA
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA; LA
UNIVERSIDAD DE HUELVA; LA**



CURSO 2024/25

AVANCES EN QUÍMICA ANALÍTICA**Datos 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**Horas de trabajo presencial:** 38**Porcentaje de presencialidad:** 30.0%**Horas de trabajo no presencial:** 87**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

Nombre: FERNANDEZ ROMERO, JUAN MANUEL**Departamento:** QUÍMICA ANALÍTICA**Ubicación del despacho:** Ubicación del despacho: 1 planta Dpto Química Analítica**E-Mail:** qa1feroj@uco.es**Teléfono:** 957218645**Breve descripción de los contenidos**

Ofrecer una visión actual de cuatro aspectos avanzados de la Química Analítica:

- *Principios generales de la espectrometría de masas orgánicas e inorgánicas. Avances en instrumentación y acoplamiento de la espectrometría de masas. Aspectos aplicados.*
- *Principios Generales de la espectrometría de absorción atómica con fuente continua y alta resolución (HR-CS-AAS). Avances en instrumentación, características analíticas especiales y aplicaciones al análisis multielemento y al análisis de pequeñas moléculas.*
- *Principios generales y características del muestreo de sólidos mediante el empleo de un horno de grafito (GF). Muestreo directo de sólidos con HR-CS-GFAAS. Avances en instrumentación para la eliminación de interferencias, sensibilidad y rango de determinación. Experiencia con análisis directo de sólidos. Aplicaciones analíticas.*
- *Introducción a las técnicas microfluídicas de análisis. Generalidades y clasificación de las técnicas microfluídicas de análisis. Materiales y Metodologías de la microfabricación y técnicas instrumentales asociadas a la microfluídica. Desarrollo de sistemas integrados microfluídicos. Aplicaciones analíticas de los sistemas microfluídicos. Aplicaciones en otras áreas de interés en análisis agroalimentario, ambiental, bioquímico y farmacéutico. Implicaciones nanotecnológicas de la microfluídica.*
- *Introducción a los Analizadores de flujo continuo y sus modalidades (SFA, FIA, SIA) y otras técnicas de flujo multiconmutado (MCFIA, MSFIA y MPFS). Principios Generales. Instrumentación. Aplicaciones.*

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

Programa de la asignatura

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.

Bibliografía

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. Kurfuřst (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) SpringerScience.

- *Highly Integrated Microfluidics Design*. D.E. Angelescu. (2011) Art HouseEd.

- *Optical sensing systems for microfluidic devices: A review*. B. Kuswandia, A. Nurimana, J. Huskensb, W. Verboomb. *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. CrouchEd. Cengage

Learning, 2008.

- Bioanalytical Chemistry. S.R. Mikkelsen, E. Cortón, Ed. John Wiley -Interscience, 2016.

2. **Bibliografía complementaria.**

Ninguna.

Metodología

Aclaraciones

Aclaraciones generales sobre la metodología : La evaluación principal de la asignatura consistirá en un Examen Final con un peso en la calificación global del 70%. El Examen constará de un número de cuestiones teórica-prácticas de mayor o menor extensión que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las clases magistrales y prácticas. A la calificación final contribuirá la obtenida en los test realizados al finalizar cada bloque temático y contribuirá con un peso del 30% en la nota global. Para superar la asignatura es necesario alcanzar un 5 sobre 10 en la calificación final.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales: Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

En las adaptaciones para alumnado con discapacidad y necesidades educativas especiales, el sistema de evaluación contempladas de 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 de acuerdo con la indicaciones de la Unidad de Educación Inclusiva (UNEI).

Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

En todas las circunstancias de estas condiciones, la asignatura se considerará superada cuando se obtenga una calificación numérica mínima de 5.0 puntos sobre un total de 10.0.

Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de evaluación	2
Actividades de exposición de contenidos elaborados	26
Actividades de procesamiento de la información	10
Total horas:	38

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de procesamiento de la información	77

Actividad	Total
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	10
Total horas:	87

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- 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

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	60%
Medios de ejecución práctica	10%
Medios orales	30%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

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

Aclaraciones:

La evaluación principal de la asignatura consistirá en un Examen Final con un peso en la calificación global del 70%. El Examen constará de un número de cuestiones teórica-prácticas de mayor o menor extensión que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las clases magistrales y prácticas. A la calificación final contribuirá la obtenida en los test realizados al finalizar cada bloque temático y contribuirá con un peso del 30% en la nota global. Para superar la asignatura es necesario alcanzar un 5 sobre 10 en la calificación final.

Objetivos de desarrollo sostenible

Sin relación

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran. El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
