

## 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: <http://www3.uco.es/moodlemap/>

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: Edificio Anexo Marie Curie 2a Planta

E-Mail: [qa1feroj@uco.es](mailto:qa1feroj@uco.es)

Teléfono: 957218245

URL web: [www.uco.es/dptos/quimica-analitica/](http://www.uco.es/dptos/quimica-analitica/)

### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

No existen requisitos previos

#### Recomendaciones

No existen requisitos previos

## 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 áreas

## GUÍA DOCENTE

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.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones

No procede la presencia de alumnos a tiempo parcial.

#### Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de evaluación	2
Lección magistral	26
Seminario	10
<b>Total horas:</b>	<b>38</b>

## GUÍA DOCENTE

### Actividades no presenciales

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

### MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Manual de la asignatura  
Presentaciones PowerPoint  
Referencias Bibliográficas

### EVALUACIÓN

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

### Periodo de validez de las calificaciones parciales:

La validez de las calificaciones parciales corresponderán con un año académico.

### 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



www.uco.es  
facebook.com/universidadcordoba  
@univcordoba

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

[uco.es/idep/masteres](http://uco.es/idep/masteres)

## GUÍA DOCENTE

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 Stettenz, R. Zengerlez. 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

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.

## PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

No procede la presencia de alumnos a tiempo parcial.

## GUÍA DOCENTE

### EVALUACIÓN

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

#### **Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario A):**

La validez de las calificaciones parciales corresponderán con un año académico.

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

### METODOLOGÍA

#### **Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B**

Los profesores explicarán mediante videoconferencia los contenidos especificados en el programa teórico haciendo uso fundamentalmente de la bibliografía recomendada. También procederán a la resolución de cuestiones, problemas numéricos y supuestos prácticos, tanto de aspectos básicos como aplicados, de las diferentes materias expuestas en las clases teóricas. Se impartirán mediante videoconferencia facilitando al estudiante una serie de cuestiones teóricas sin resolver y una relación de problemas tipo incluyendo su solución numérica.

No procede la presencia de alumnos a tiempo parcial.

**GUÍA DOCENTE****EVALUACIÓN**

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

Herramientas Moodle	Casos y supuestos prácticos	Cuestionarios on-line	Exámenes
Chat	X	X	
Cuestionario	X	X	X
Foro	X	X	
Pruebas simultáneas por videoconferencia	X	X	X
Tarea	X	X	
Videoconferencia	X	X	

**Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario B):**

La validez de las calificaciones parciales corresponderán con un año académico.