



FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	44603
Nombre	Química analítica avanzada
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	5.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2218 - M.U. en Química	Facultad de Química	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2218 - M.U. en Química	1 - Química avanzada	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
RUIZ ANGEL, MARIA JOSE	310 - Química Analítica

RESUMEN

La asignatura de *Química Analítica Avanzada* forma parte de la materia de *Química Avanzada* y tiene como objetivo ampliar y complementar los conocimientos de Química Analítica adquiridos en el grado. En concreto, la asignatura profundiza en los conocimientos las etapas de preparación y tratamiento de muestras dentro del proceso analítico, introduciendo los sistemas asistidos y las técnicas de microextracción. Dentro de las técnicas analíticas de separación se presentan aquellas basadas en la electroforesis y técnicas afines, y se contempla la hibridación de sistemas cromatográficos. La espectrometría vibracional, la espectrometría de plasma acoplado por inducción y la fluorescencia de rayos X complementarán los conocimientos previos de los estudiantes sobre el empleo de la espectroscopia en Química Analítica. Las características y empleo de los sensores químicos, así como los aspectos relacionados con su miniaturización constituirán básicamente los conocimientos adicionales sobre electroanálisis de la asignatura. Finalmente, se continuará con el empleo de la Quimiometría en Química Analítica, centrando los contenidos en el análisis exploratorio de los datos a través del análisis discriminante lineal y del análisis de componentes principales, para terminar con el empleo de la regresión multivariante mediante mínimos cuadrados parciales.



No sólo se considerarán los aspectos teóricos y metodológicos de las diferentes técnicas, sino que se le dará especial importancia a todo lo relacionado con las aplicaciones de las mismas, para que el estudiante adquiriera una visión lo más práctica y funcional a través de los conocimientos transmitidos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se requieren los conocimientos previos sobre química que se imparten en las titulaciones indicadas en el perfil de ingreso recomendado para el estudiante de Master.

COMPETENCIAS

2218 - M.U. en Química

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Ser capaz de resolver problemas complejos de química, sea en el ámbito académico, de la investigación o de la aplicación industrial a nivel de especialización o máster
- Fomentar, en contextos académicos y profesionales del ámbito de la política económica, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento y en el respeto a: a) los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, b) los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y c) los valores propios de una cultura de paz y valores democrático.
- Ser capaces de diseñar, realizar, analizar e interpretar experiencias y datos complejos en el entorno de la química a nivel de especialización.
- Adquirir conocimientos avanzados que permitan valorar la importancia de la química en la salud, el medio ambiente, nuevos materiales y energía.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Describir el fundamento y metodología de las principales técnicas de tratamiento de muestras, y explicar el efecto de las diferentes variables experimentales sobre el resultado de las mismas.
- Seleccionar, de entre el conjunto de técnicas de preparación de muestras de uso habitual, aquellas que resulten más adecuadas para su aplicación en la resolución de un problema analítico concreto en función de la naturaleza de la muestra, del tipo y concentración de los analitos, y parámetros de calidad exigibles al análisis.
- Diseñar procedimientos para el tratamiento de muestra atendiendo a criterios de calidad de los resultados, seguridad y sostenibilidad.
- Explicar el fundamento de las principales técnicas analíticas avanzadas de separación (cromatográficas y afines), electroanalíticas y espectroscópicas, y describir la instrumentación correspondiente.
- Detallar la metodología experimental, incluyendo la selección de variables experimentales, interpretar los registros obtenidos en cada de las técnicas estudiadas, y describir en cada caso las aplicaciones analíticas más relevantes.
- Seleccionar y aplicar, de entre las principales técnicas quimiométricas, aquella que resulte más adecuada para el tratamiento de datos analíticos complejos, e interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Preparación y tratamiento de muestras

Representatividad y muestreo. Operaciones básicas en la preparación de muestras. Empleo de sistemas asistidos para la preparación de muestras. Técnicas de microextracción. Nuevos desarrollos.

2. Técnicas analíticas de separación

Las técnicas de separación en Química Analítica. Electroforesis y técnicas afines. Hibridación de técnicas en cromatografía. Aplicaciones.

3. Espectroscopia analítica

Técnicas espectroscópicas en Química Analítica. Espectrometría vibracional. Espectroscopia de plasma acoplado por inducción: ICP-OES e ICP-MS. Fluorescencia de rayos X. Aplicaciones.



4. Electroanálisis

Técnicas electroanalíticas. Sensores electroquímicos: generalidades, sensibilidad y especificidad. Electroanálisis y miniaturización. Aplicaciones.

5. Quimiometría

Quimiometría en Química Analítica. Análisis exploratorio de datos: PCA y LDA. Estudio de casos prácticos de PCA y LDA. Regresión multivariante: mínimos cuadrados parciales (PLS). Estudio de casos prácticos.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	35,00	100
Tutorías regladas	5,00	100
Seminarios	5,00	100
Prácticas en aula informática	5,00	100
Estudio y trabajo autónomo	75,00	0
TOTAL	125,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se impartirá a través de lecciones magistrales participativas, seminarios en donde se realizarán, entre otras actividades formativas, problemas prácticos aplicados, y clases tutorizadas orientadas a evaluar la comprensión de la asignatura por parte del alumno. Además hará uso de la plataforma Aula Virtual para comunicación e intercambio de información, y se emplearán los recursos del aula de informática para las prácticas de Quimiometría.

EVALUACIÓN

Primera convocatoria:

La calificación de la asignatura en primera convocatoria se obtendrá de las calificaciones obtenidas del examen final y las actividades de evaluación continua realizadas a lo largo del curso. Examen y actividades de evaluación continua se promediarán de acuerdo con los siguientes porcentajes:

(a) Examen final: 70 %.



(b) Actividades de evaluación continua: 30%.

La calificación mínima en cada una de las dos partes debe ser de ser igual o superior a 4.5 para poder hacer la media.

La calificación global mínima para aprobar la asignatura será de 5.0.

Segunda convocatoria:

La calificación de la asignatura, en segunda convocatoria se obtendrá aplicando los mismos criterios que en la primera convocatoria.

REFERENCIAS

Básicas

- Cámara C. (ed.), Fernández P., Martín Esteban A., Pérez-Conde C. i Vidal M. Toma y tratamiento de muestras. Editorial Síntesis, Madrid, 2002
- A. Ríos Castro, M. C. Moreno Bondi, B. M. Simonet Suau (coords.) Técnicas espectroscópicas en química analítica (vol. I y II). Editorial Síntesis, Madrid, 2012
- SKOOG D. A., HOLLER F. J., NIEMAN T. A. Principios de Análisis Instrumental, 5a edición, McGrawHill, Madrid, 2001
- Miller J. C. i J. N. Miller Estadística y Quimiometría para Química Analítica. Pearson Education S. A., Madrid, 2002

Complementarias

- Mitra (ed) S. Sample preparation techniques in analytical chemistry. John Wiley and Sons. New Jersey, 2003
- Dean. J. R. Methods for environmental trace analysis. John Wiley and Sons. Chichester, 2003
- Luque de Castro M. D. i Luque García J. L. Acceleration and automation of solid sample treatment. Elsevier, Amsterdam, 2002
- Aballe, M.; López Ruiz, J.; Badía, J. M.; Adeva, P. (eds.) Microscopía Electrónica de Barrido y Microanálisis por Rayos X, CSIC i ed. Rueda, Madrid, 1996
- Bonnel, D. A. (ed.) Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy: Theory, Techniques and Applications. 2a ed., Wiley, Nueva York, 2001



- Doménech, A.; Doménech, M. T.; Costa, V. Electrochemical methods for archaeometry, conservation and restoration. Springer, Berlin, 2009
- Doménech, A. Electrochemistry of Porous Materials. Taylor & Francis, Boca Raton, 2010
- Goldstein, J. L.; Newbury, D. E.; Echlin, P.; Joy, D. C.; Fioril, Ch.; Lifshin, E. Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Plenum Press, Nueva York, 1984
- TAYLOR H.E. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. Practices and Techniques. Academic Press, San Diego, 2001
- MONTASER A. Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry. Wiley-VCH, New York, 1997
- Massart D. L., B. G. M. Vandeginste, L. M. C. Buydens, S. De Jong, P. J. Lewi i J. Smeyers-Verbeke, Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: part A i B, Elsevier, Amsterdam, 1997
- Sagrado S., E. Bonet, M. J. Medina i Y. Martín. Manual Práctico de Calidad en los Laboratorios. Enfoque ISO 17025. AENOR 2005