

Año académico	2015-16
Asignatura	11351 - Cromatografía Líquida y de Gases
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	11351 - Cromatografía Líquida y de Gases
Créditos	0,72 presenciales (18 horas) 2,28 no presenciales (57 horas) 3 totales (75 horas).
Grupo	Grupo 1, 1S (Campus Extens)
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Manuel Miró Lladó manuel.miro@uib.es	15:30	16:30	Viernes	13/06/2015	31/07/2016	QA 208

Contextualización

Asignatura obligatoria dentro del módulo de técnicas instrumentales del Máster en Ciencia y Tecnología Química relativa a técnicas analíticas avanzadas de separación. El profesor responsable de la asignatura, Dr. Manuel Miró, es profesor titular del área de Química Analítica desde 2007 y ha impartido clases teóricas y prácticas de técnicas analíticas de separación. Su investigación está centrada en el desarrollo de nuevos métodos analíticos cromatográficos para la determinación de contaminantes ambientales incluyendo metodologías avanzadas de microextracción para el tratamiento de muestras ambientales, por lo que su experiencia previa será sumamente útil para proponer y discutir casos prácticos en el ámbito de la asignatura.

Durante el curso 15-16 se espera contar con la participación del Dr. Stephan Hann de la University of Natural Resources and Applied Life Science de Viena que colaborará en la impartición del tema de espectrometría de masas y su acoplamiento a cromatografía líquida, con ejemplos y aplicaciones en el campo ambiental y bioanalítico.

Requisitos

Recomendables

Se recomiendan nociones de técnicas cromatográficas y de espectrometría de masas

Competencias

Esta asignatura de acuerdo a la memoria verificada del MCTE consta de 6 competencias a evaluar, 2 básicas y 4 específicas que se detallan a continuación. Las competencias básicas son:

Año académico	2015-16
Asignatura	11351 - Cromatografía Líquida y de Gases
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

CB7: Que los alumnos sean capaces de aplicar conocimientos adquiridos en la asignatura a la resolución de casos prácticos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, y

CB10: Que los alumnos posean las habilidades de aprendizaje que les permitan aprender nuevas metodologías analíticas de forma autónoma o autodirigida

Específicas

- * Desarrollar habilidades teórico-prácticas en el manejo y aplicación de técnicas analíticas instrumentales basadas en cromatografía líquida y de gases y en técnicas de preparación de muestra (E1).
- * Comprensión y dominio de técnicas de espectrometría de masas para la identificación y caracterización de compuestos orgánicos y su acoplamiento a cromatografía de gases y líquidos (E2).
- * Capacidad para la aplicación de metodologías separativas basadas en cromatografía líquida y de gases a la resolución de problemáticas medioambientales, forenses y biológicas (E3).
- * Capacidad de planificar métodos cromatográficos y de preparación de muestra de acuerdo con modelos teóricos y procedimientos analíticos (E4).

Genéricas

- * No consta en la memoria verificada.

Básica

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

El temario se compone de 4 bloques teóricos y 3 prácticas de laboratorio.

Contenidos temáticos

Tema 1. Técnicas de preparación de muestra

Nuevas tendencias en técnicas de preparación de muestra previas a separaciones cromatográficas. Muestras ambientales y biológicas. Técnicas de extracción en fase sólida y líquida. Técnicas de microextracción en fase sólida y líquida: SPME, microSPE, SDLME, DLPME, MEPS, RAM, MIP. Automatización del pretratamiento de muestra: Sistemas robóticos, autosamplers versátiles, sistemas avanzados basados en las nuevas generaciones de análisis en flujo. Sistemas de extracción de sólidos (alimentos y sólidos ambientales) basados en QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe)

Tema 2. Cromatografía líquida

Cromatografía líquida. Conceptos y términos básicos. Equipamiento instrumental. Sistemas de inyección. Nuevas tendencias en fases estacionarias: Columnas monolíticas, columnas capilares, columnas core-shell, columnas hidrofílicas, columnas con nanopartículas metálicas y nanotubos, columnas sub 2 µm. Tipos de separaciones cromatográficas. Nuevas tendencias: HILIC, uPLC, nanoHPLC, ultraperformance convergence chromatography (UPC). Sistemas de detección clásicos: Ópticos y electroquímicos. Características diferenciales y ejemplos prácticos.

Tema 3. Cromatografía de gases

Cromatografía de gases. Conceptos y términos básicos. Equipamiento instrumental. Nuevas tendencias en fases estacionarias: Líquidos iónicos, columnas con nanopartículas. Sistemas de

Año académico	2015-16
Asignatura	11351 - Cromatografía Líquida y de Gases
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

inyección de alto volumen (PTV): Implicaciones. Hornos con calentamiento convectivo vs. resistencias eléctricas. GC portátiles. Sistemas de detección. Ejemplos prácticos.

Tema 4. Espectrometría de masas

Espectrometría de masas acoplada a HPLC y GC. Tipos de analizadores y detectores. Espectrometros de masas de alta resolución (Orbitrap, TOF, y Synapt). Fundamento físico. Características diferenciales. Ejemplos prácticos.

Práctica 1. Tratamiento de muestras ambientales y análisis LC

Determinación de residuos de pesticidas usados en Mallorca o compuestos policíclicos aromáticos en suelos y sedimentos de Mallorca. Extracción/Lixiviación mediante ultrasonidos y QuEChERS. Aplicación de métodos de (micro)extracción en fase sólida. Selección del sorbente. Análisis mediante LC-UV o LC-Fluorescencia

Práctica 2. Cromatografía líquida

Diseño de un sistema cromatográfico en gradiente para la separación e identificación de fármacos antiinflamatorios no esteroides (ibuprofeno, diclofenaco, naproxeno y ketoprofeno) en muestras de orina y ambientales. Selección de fase estacionaria y sistema de detección. Evaluación de interferencias

Práctica 3. Cromatografía de gases

Determinación de compuestos organofosforados (como por ejemplo los insecticidas etion, malation paration y carbofenotion) en muestras de polvo doméstico o suelos mediante GC-MS. Efecto del gradiente de temperatura. Sistemas Head-space y análisis de sólidos. Identificación de compuestos (target and untarget) mediante espectrometría de masas. Sistemas de derivatización. Caso de filtros UVde cremas solares en aguas marinas.

Metodología docente

Metodología de aprendizaje mixto (sincrónico y asincrónico) según directrices EEES

Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Teoría	Grupo grande (G)	Presentación de los contenidos de la asignatura	8
Seminarios y talleres	Casos prácticos	Grupo mediano (M)	Resolución de casos prácticos e interpretación de separaciones cromatográficas planteadas	3
Clases prácticas	Prácticas	Grupo mediano (M)	Diseño, ejecución e interpretación de los resultados de las prácticas de laboratorio y casos prácticos experimentales indicadas en los contenidos de la asignatura	5
Tutorías ECTS	Tutorías	Grupo pequeño (P)	Ayudar a los alumnos a asimilar las competencias del curso	1
Evaluación	Examen	Grupo grande (G)	Evaluar la adquisición de las competencias cognitivas y procedimentales por parte del alumnado	1

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará



Año académico	2015-16
Asignatura	11351 - Cromatografía Líquida y de Gases
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Actividad Asincrónica	Estudio de los contenidos teóricos y teórico-prácticos de la asignatura	25
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Actividad Asincrónica	Diseño de las prácticas de laboratorio, elaboración de las memorias correspondientes y resolución de casos prácticos planteados	32

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Sólo se aplicará la modalidad de evaluación continua ECTS. Es obligatoria la asistencia al 85% de actividades teóricas y prácticas planteadas. Es necesario obtener una calificación de 4 o superior para el examen de la asignatura

Casos prácticos

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas (recuperable)
Descripción	Resolución de casos prácticos e interpretación de separaciones cromatográficas planteadas
Criterios de evaluación	Resolución satisfactoria de casos prácticos relacionados con separaciones de LC y GC. Evaluación de competencias CB7, CB10 y E3

Porcentaje de la calificación final: 30%

Prácticas

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Informes o memorias de prácticas (no recuperable)
Descripción	Diseño, ejecución e interpretación de los resultados de las prácticas de laboratorio y casos prácticos experimentales indicadas en los contenidos de la asignatura
Criterios de evaluación	Presentación del diseño experimental, tractamiento de datos experimentales y resolución de cuestiones planteadas en los guiones de prácticas. Evaluación de competencias CB10, E1,E2 y E4

Porcentaje de la calificación final: 30%

Año académico	2015-16
Asignatura	11351 - Cromatografía Líquida y de Gases
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Examen

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Evaluar la adquisición de las competencias cognitivas y procedimentales por parte del alumnado
Criterios de evaluación	Solucionar correctamente cuestiones teóricas y problemas planteados. Evaluación de competencias CB7, E2 y E3

Porcentaje de la calificación final: 40%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica, avanzada y práctica sobre separaciones cromatográficas modernas

Bibliografía básica

1. R. Cela, R.A. Lorenzo, M.C. Casais, Técnicas de separación en Química Analítica, Ed. Síntesis, Madrid, 2002.
2. R.E. Ardrey, Liquid Chromatography - Mass Spectrometry: An Introduction, Wiley, New York, 2003.
3. O.D. Sparkman, Z. Penton, F. G. Kitson, Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A practical Guide, 2nd Edition, Academic Press, Oxford, 2011.

Bibliografía complementaria

1. L. Novakova, V. Vlckova, A review of current trends and advances in modern bio-analytical methods: Chromatography and sample preparation, Analytica Chimica Acta, 656 (2009) 8–35.
1. D.A. Skoog, F.J. Holler. S.R. Crouch, Principios de Análisis Instrumental, 6a Edición, Ediciones Paraninfo, Madrid, 2009.
2. LC/GC Chromacademy- Basic and Advances principles and operational details of LC and GC (www.chromacademy.com/)