



Año académico	2010-11
Asignatura	10150 - Técnicas para la experimentación en Química
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	10150 - Técnicas para la experimentación en Química
Créditos	1.4 presenciales (35 Horas) 3.6 no presenciales (90 Horas) 5 totales (125 Horas).

Titulaciones donde se imparte la asignatura

Titulación	Carácter	Curso	Estudios
Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Química	Posgrado		Posgrado

Contextualización

La asignatura "Técnicas para la experimentación en Química" forma parte del módulo generalista "Herramientas para la divulgación y la enseñanza de la química" y está pensada como una asignatura básica, de nivelamiento para los alumnos que no hayan realizado la licenciatura de Química, o que habiéndola realizada necesitan reforzar estos conocimientos para poder superar el resto de las materias de la titulación.

Sin duda, las técnicas cromatográficas y espectroscópicas son las herramientas más comunes y más importantes que utilizan los químicos para separar e identificar las sustancias químicas. El conocimiento de su potencial y de su aplicabilidad tanto en su vertiente más empresarial, como en su vertiente más de investigación química, es un hecho manifiestamente necesario para un profesional de la química.

Debido precisamente a su pragmatismo, el desarrollo constante de la tecnología moderna aporta día a día nuevas mejoras tecnológicas y en consecuencia se abren nuevas aplicaciones o se mejoran las ya existentes. Éste es uno de los campos más activos de la química moderna y exige al químico una permanente revisión y estudio.

Los objetivos de esta asignatura se orientan claramente hacia la aportación de los nuevos recursos teóricos imprescindibles para un entendimiento de las técnicas cromatográficas y espectroscópicas más importantes, así como a sus posibilidades, sus ventajas e inconvenientes. Por ello se desarrollan diversos ejemplos prácticos de aplicación de cada una de las técnicas, proporcionando al alumno la capacidad crítica para contrastar cada técnica con sus implicaciones tecnológicas en diversos campos del ámbito de la química que abarcan la ciencia de materiales, la aplicaciones agroalimentarias, la ingeniería industrial, la biología, la ingeniería ambiental, la biomedicina, etc. En consecuencia el curso tiene los siguientes resultados de aprendizaje

- * Conocimiento de las bases teóricas y prácticas de las técnicas espectroscópicas de: UV-visible, fluorescencia, IR, RMN y EM.
- * Conocimiento de las bases teóricas y prácticas de las técnicas cromatográficas de: GC y HPLC.

Requisitos





Año académico	2010-11
Asignatura	10150 - Técnicas para la experimentación en Química
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Para poder matricularse en la asignatura es necesario la autorización de previa de la Comisión Académica del Máster en Ciencia y Tecnología Química que es el órgano competente para la admisión del alumnado al programa de postgrado.

Los requisitos para la admisión a este programa de postgrado pueden encontrarse en la información general del programa

Recomendables

La asignatura desarrolla temas básicos de las técnicas experimentales para conseguir una nivelación del alumnado. No tiene, por tanto requerimientos esenciales, pero si resultará conveniente que el alumno tenga conocimientos de:

- * Estructura molecular a nivel de Licenciatura de Química o Grado en Química
- * Matemáticas y Física al nivel de Licenciatura de Química o Grado en Química
- * Buena comprensión del Idioma inglés escrito
- * Informática a nivel de usuario (Excel, Word o software similar)

Competencias

Las competencias que se describen más abajo son aquellas en las que trabaja este curso y que se recogen en el plan de estudios del Máster en Ciencia y Tecnología Química

Específicas

1. Capacidad para, utilizando metodología experimental avanzada, resolver problemas del ámbito de la química en general y de la química agroalimentaria, ambiental, biológica y sanitaria en particular. (E1).
2. Capacidad de demostrar conocimientos y comprensión de los fundamentos de las técnicas de caracterización y su utilidad en el estudio de las propiedades de los diferentes materiales. (E13).
3. Capacidad para utilizar las técnicas cromatográficas y electroforéticas y aplicarlas a la resolución de problemas analíticos y de composición de materiales.
4. Capacidad para utilizar las técnicas espectroscópicas UV-visible, fluorescencia, IR, RMN y EM y aplicarlas a la resolución de la estructura molecular de compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

Genéricas

1. Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica (G1).
2. Capacidad para analizar información y sintetizar conceptos (G4).
3. Capacidad de comunicación interpersonal y trabajo en grupo (G6).
4. Capacidad para trabajar de forma autónoma y capacidad para planificar y administrar el tiempo (G7).

Contenidos

Contenidos temáticos

Introducción. Introducción a la espectroscopia.



Interacción entre la materia y la radiación electromagnética. Magnitud de la energía de los movimientos, de los tránsitos electrónicos y de los estados espín moleculares: localización en el espectro electromagnético.

Unidad Didáctica 1. Espectroscopia Ultravioleta-Visible.

UD1-Teoría. Fundamentos teóricos de la Espectroscopía UV-Vis

Espectroscopia de absorción electrónica molecular UV-Visible. Intensidad y forma de las bandas de absorción. Aplicaciones. Características de la espectroscopia de emisión. Fluorescencia molecular. Aplicaciones.

UD1-Experimentación. Experimentación en Espectroscopía UV-Vis

- * Obtención de espectros de absorción UV-visible y de fluorescencia.
- * Descomposición de bandas espectroscópicas.
- * Determinación de constantes de unión receptor-ligando.

Unidad Didáctica 2. Espectroscopia Infrarroja.

UD2-Teoría. Fundamentos de la Espectroscopía IR

Fundamentos de la espectroscopia infrarroja.- El espectrómetro de infrarrojo.- Técnicas de infrarrojo.- Aplicaciones de la espectroscopia infrarroja

UD2-Experimentación. Experimentación en Espectroscopía IR

- * Aprendizaje del manejo de un espectrómetro infrarrojo.
- * Obtención e interpretación del espectro de muestras líquidas y sólidas

Unidad Didáctica 3. Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear

UD3-Teoría. Fundamentos de la espectroscopia RMN

Introducción. Instrumentación. Principios fundamentales de la resonancia magnética nuclear. Interpretación de los espectros monodimensionales. Efecto nOe. Introducción a las principales técnicas multidimensionales: 2D y 3D-RMN. Aplicación de las técnicas multidimensionales a la elucidación estructural de macromoléculas: proteínas y ácidos nucleicos

UD3- Experimentación. Experimentación en Espectroscopia RMN

- * 1D-RMN: Caracterización de diferentes medicamentos.
- * 2D-RMN: elucidación estructural de un polipéptido inmunodepresor: ciclosporina.
- * Elucidación estructural de un enzima inhibidor de las metalo- proteinasas.

Unidad Didáctica 4. Espectroscopia de Masas

UD4-Teoría. Fundamentos de la Espectroscopia de Masas

Introducción. Instrumentación. Registro del Espectro de masas. Mecanismos de formación del espectros de masas. Principales fragmentaciones de los compuestos orgánicos. Interpretación del espectro de masas. Métodos de ionización: ionización química, por electroespray (ESI), por bombardeo de átomos rápidos (FAB), otros métodos. Tipos de analizadores. Principales aplicaciones de la EM.

UD4-Experimentación. Experimentación en Espectroscopia de Masas

- * Identificación y cuantificación de drogas por GC/EM
- * Aplicación de la espectrometría de masas de alta resolución para el cálculo de fórmulas moleculares y patrones isotópicos.

Unidad Didáctica 5. Técnicas Cromatográficas y Electroforéticas

UD5-Teoría. Introducción a las técnicas cromatográficas y electroforéticas

Año académico	2010-11
Asignatura	10150 - Técnicas para la experimentación en Química
Guía docente	A
Idioma	Castellano

* Introducción a las técnicas cromatográficas.

Consideraciones generales. Cromatografía de gases: sistemas de inyección (espacio de capa, purga y trampa, vaporizadores de temperatura programada, desorción térmica), sistemas de detección. Cromatografía líquida: cromatografía de pares iónicos, cromatografía iónica, cromatografía de exclusión, cromatografía de afinidad. Micro-cromatografía líquida.

* Introducción a las técnicas electroforéticas

Consideraciones generales. Modalidades electroforéticas. Utilización de fases pseudo-estacionarias. Separaciones electroforéticas en microchip.

UD5-Experimentación. Experimentación en Cromatografía y electroforésis

* Análisis directo de antibióticos (tetraciclinas) en muestras de orina por LC-UV/Vis

* Determinación de pesticidas (compuestos clorofenólicos) en muestras de agua por micro-extracción en fase sólida acoplada a GC-FID

* Determinación de la secuenciación genética de ADN mediante amplificación por PCR y análisis electroforético.

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Clases teóricas	Clases Expositivas del Profesor	Grupo grande (G)	El profesor explicará en la pizarra y con ayuda de software de presentaciones (Power Point) los diferentes aspectos que se recogen en el apartado de contenidos del curso, fundamentalmente aquellos a los que hace referencia la parte teórica de cada unidad didáctica
Clases de laboratorio	Prácticas de laboratorio	Grupo pequeño (P)	El alumno, individualmente o en grupo, realizará las prácticas experimentales que se detallan en la parte de experimentación de cada unidad didáctica. Las prácticas se realizarán en los laboratorios de los grupos de investigación del Departamento de Química y/o en las instalaciones de los Servicios Científicotécnicos de la UIB
Tutorías ECTS	Tutorías	Grupo pequeño (P)	En grupo pequeño o individualmente, el alumno dispone de 5 horas para trabajar junto al profesor todos aquellos aspectos de la asignatura que le ofrezcan más dificultades tanto teóricas, como prácticas

Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual	Trabajo autónomo individual	Estudio de los aspectos teóricos de la asignatura desarrollados en las clases expositivas del profesor y resolución de problemas numéricos y cuestiones teóricas específicas

Año académico	2010-11
Asignatura	10150 - Técnicas para la experimentación en Química
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Trabajo autónomo individual o en grupo	El alumno, individualmente o en grupo, deberá desarrollar un tema específico relacionado con los contenidos de la asignatura. La finalidad primordial es que el alumno conozca cual es el estado actual del desarrollo de las técnicas experimentales y sus aplicaciones en el campo de la investigación química y de la práctica profesional

Estimación del volumen de trabajo

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
Actividades de trabajo presencial		35	1.4	28
Clases teóricas	Clases Expositivas del Profesor	10	0.4	8
Clases de laboratorio	Prácticas de laboratorio	20	0.8	16
Tutorías ECTS	Tutorías	5	0.2	4
Actividades de trabajo no presencial		90	3.6	72
Estudio y trabajo autónomo individual	Trabajo autónomo individual	45	1.8	36
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Trabajo autónomo individual o en grupo	45	1.8	36
Total		125	5	100

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 profesora informará 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.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Es obligatoria la asistencia a un mínimo del 85% de las horas presenciales teóricas y un 95% de las actividades presenciales de prácticas para poder ser evaluado.

Prácticas de laboratorio

Modalidad	Clases de laboratorio
Técnica	Informes o memorias de prácticas (Recuperable)
Descripción	El alumno, individualmente o en grupo, realizará las prácticas experimentales que se detallan en la parte de experimentación de cada unidad didáctica. Las prácticas se realizarán en los laboratorios de los grupos de investigación del Departamento de Química y/o en las instalaciones de los Servicios Científicotécnicos de la UIB
Criterios de evaluación	Realización de buenos informes de prácticas, prestando especial atención a la presentación de los resultados experimentales, su ajuste y su discusión



Año académico	2010-11
Asignatura	10150 - Técnicas para la experimentación en Química
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Nota: sólo es recuperable la realización del informe/memoria de prácticas. No es recuperable la realización de las prácticas

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario A

Trabajo autónomo individual

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (Recuperable)
Descripción	Estudio de los aspectos teóricos de la asignatura desarrollados en las clases expositivas del profesor y resolución de problemas numéricos y cuestiones teóricas específicas
Criterios de evaluación	Se evaluará la resolución acertada de las cuestiones y los problemas planteados, así como su presentación y discusión

Porcentaje de la calificación final: 25% para el itinerario A

Trabajo autónomo individual o en grupo

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos (Recuperable)
Descripción	El alumno, individualmente o en grupo, deberá desarrollar un tema específico relacionado con los contenidos de la asignatura. La finalidad primordial es que el alumno conozca cual es el estado actual del desarrollo de las técnicas experimentales y sus aplicaciones en el campo de la investigación química y de la práctica profesional
Criterios de evaluación	Se evaluará la rigurosidad y originalidad del alumno en el enfoque y el desarrollo del tema y la calidad y actualidad de la bibliografía utilizada

Porcentaje de la calificación final: 25% para el itinerario A

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

La asignatura forma parte del Programa Campus Extens de la UIB, parte de los materiales elaborados por el alumnado y el profesorado serán accesibles a través del portal de la asignatura en el programa on-line

Bibliografía básica

Métodos Espectroscópicos en Química Orgánica. Manfred Hesse. Herbert Meier. Bernd Zeeh. Editorial Síntesis. 1997. ISBN: 87738-522-X

Modern Chemical Techniques. C.B.Faust, ,Royal Society of Chemistry. London, 1992.

Structural Methods in Inorganic Chemistry. E.A.V. Ebsworth, D.W.H. Rankin, S. Craddock. Blackwell Scientific Publications, 1991.

Técnicas de separación en Química Analítica. R. Cela, R. A. Lorenzo y M. C. Casais. Síntesis, Madrid, 2002

Interpretation of Mass Spectra. Fred W. McLafferty. Frantisek Turecek. University Science Books. 1993. ISBN: 0-935702-25-3

Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy Horst Friebolin. VCH. 1993 ISBN 3-527-29059-1

Bibliografía complementaria

* NMR of Proteins and Nucleic Acids. Kurt Wüthrich. John Wiley & Sons, Inc. 1986 ISBN 0-47182893-9





Año académico	2010-11
Asignatura	10150 - Técnicas para la experimentación en Química
Guía docente	A
Idioma	Castellano

- * Spectrophotometry and spectrofluorimetry. A practical approach. Editorial: IRL press. Oxford. 1987
- * UV-VIS spectroscopy and its applications. H.H. Perkampus. Springer-Verlag. Berlin 1992
- * Cromatografía y electroforesis en columna . M. V. Dabrio. Springer-Verlag Iberica, Barcelona, 2000

