

Fecha de aprobación: 23/06/2023

Guía docente de la asignatura

Metodologías Bioanalíticas Avanzadas (26111B7)

Grado	Grado en Bioquímica	Rama	Ciencias				
Módulo	Biotecnológico	Materia	Metodologías Bioanalíticas Avanzadas				
Curso	3º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Haber cursado Química General y Fundamentos de Bioquímica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Espectrometrías moleculares avanzadas: Resonancia Magnética Nuclear y Espectrometría de Masas. Aplicaciones en screening de biomarcadores.
- Espectrometrías atómicas: Espectroscopía de Absorción Atómica, ICP e ICP-MS. Aplicaciones en metalómica.
- Separaciones instrumentales de alta resolución: CG, HPLC y Electroforesis capilar. Técnicas acopladas. Aplicaciones a biomoléculas.
- Sensores y Biosensores. Tipos. Electroquímicos y ópticos. Sensores comerciales.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico
- CG02 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares



- CG04 - Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos
- CE16 - Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas
- CE19 - Conocer como se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades
- CE21 - Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible
- CE22 - Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- CT02 - Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
- CT04 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- CT05 - Saber aplicar los principios del método científico
- CT06 - Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo
- CT07 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Tema 1. Introducción a la Bioanalítica:** Definición de Bioanalítica. Diversidad de problemas bioanalíticos en el mundo actual. Definición de biomarcador. Metodología general en el análisis de muestras biológicas. Introducción al concepto de Metabolómica. Aproximaciones metabolómicas. Muestras biológicas: Tipos, composición y consideraciones generales acerca de obtención, conservación y procesado de las mismas.
- **Tema 2. Tratamiento de muestra en análisis metabolómico:** Selección del material biológico. Almacenamiento de muestra y otros aspectos preliminares. Muestreo e interrupción del metabolismo. Extracción de metabolitos: extracción líquido-líquido;



- extracción en fase sólida; microextracción en fase sólida; extracción sólido-líquido.
- **Tema 3. Técnicas de análisis en Metabolómica I:** Cromatografía de gases: Introducción, fundamentos, detectores y acoplamiento a espectrometría de masas. Cromatografía líquida: Introducción, fundamentos, comparación con cromatografía de gases, detectores, acoplamiento a espectrometría de masas. Electroforesis capilar: Introducción, fundamentos, detectores, acoplamiento a espectrometría de masas. Aplicaciones de las técnicas estudiadas en Metabolómica.
 - **Tema 4. Técnicas de análisis en Metabolómica II:** Espectrometría de masas: Introducción, fundamentos, tipos de fuentes de ionización, tipos de analizadores e interpretación de datos de espectrometría de masas. Aplicaciones y ejemplos.
 - **Tema 5. Otras herramientas analíticas aplicadas al análisis de muestras biológicas:** Introducción a Resonancia magnética nuclear y sus aplicaciones. Análisis de metales: Espectroscopía de absorción atómica, de emisión atómica y técnicas con sistemas de atomización de plasma. Aplicaciones y ejemplos. Introducción a los sensores (bio)químicos: Fundamento, clasificación y ejemplos.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

- Calibración y sus fundamentos. Validación de métodos bioanalíticos.
- Estudio de aplicaciones específicas en Metabolómica que ilustren lo tratado en los temas de teoría (ejemplos de tratamiento de muestras biológicas y del análisis de las mismas mediante técnicas separativas).
- Interpretación de datos de espectrometría de masas y resonancia magnética nuclear.
- Utilización de bases de datos y software/s específicos en Metabolómica.
- Selección de los supuestos prácticos de los que se ocupará cada subgrupo en sus sesiones de laboratorio (elaboración de los protocolos que recojan todo el trabajo experimental a realizar).

Prácticas de Laboratorio

Determinación de metabolitos de interés en extractos de alimentos y/o fluidos biológicos mediante técnicas separativas acopladas a potentes sistemas de detección.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Principles and practice of bioanalysis. 2ª ed. R. F. Venn (editor). CRC Press. Taylor & Francis group. New York, 2008
- Principios de análisis instrumental. D.A. Skoog, F.J. Holler y T.A. Nieman. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid, 2001.
- Metabolome analysis: An introduction, G. Silas, Research and Markets, 2009.
- Bioanalytical Chemistry. S. R. Mikkelsen and E. Cortón. Wiley-Interscience. John Wiley & Sons, 2004
- The Handbook of Metabonomics and Metabolomics. J. C. Lindon, J. K. Nicholson y E. Holmes ed.; Ed. Elsevier. 2010
- Toma y tratamiento de muestras. C. Cámara (Ed.). Editorial Síntesis, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Técnicas Instrumentales en Farmacia y Ciencias de la Salud, O. Valls, B. del Castillo,



Ediciones Puros, 2005.

- Fundamentos y Técnicas de Análisis Bioquímico. Principios de Análisis Instrumental, M.C. D'Ocon Davaza, M.J. García García-Saavedra, J.C. Vicene García, Paraninfo, Madrid, 2006
- Metabolomics: Metabolites, Metabonomics, and Analytical Technologies (Hardcover). J.S. Knapp y W.L. Cabrera, Nova Publishers 2010.
- Chemical sensors and biosensors. B.R. Eggins, John Wiley & Sons, 2002.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.metabolomicssociety.org/tutorials>
- <https://www.thermofisher.com/es/es/home/industrial/mass-spectrometry.html>
- <http://www.genome.jp/ligand/>
- <https://foodb.ca/>
- <http://www.drugbank.ca/>
- <http://www.hmdb.ca/>
- <https://www.pathmatics.com/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Prácticas de laboratorio y/o informática
- MD04 - Seminarios y talleres
- MD05 - Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales
- MD07 - Actividad no presencial de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias...

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Durante el desarrollo de esta materia se llevará a cabo una **evaluación continua** del alumno, donde se tendrán en cuenta la realización de las siguientes actividades:

Sistema de evaluación	% Calificación final	Competencias
Exámenes escritos	55	CE01, CE16, CE19, CT1, CT5, CT6
Elaboración del cuaderno de trabajo experimental (prácticas de laboratorio y/o tratamiento de datos)	20	CE1, CE16, CE19, CE21, CE22, CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT7
Participación en clase, seminarios y/o exposición de trabajos; talleres	25	CT1, CT2, CT4, CT5, CT6, CT7, CE1, CE16, CE19

*Notas de interés: -Para que se tengan en cuenta todos los porcentajes, el alumno debe superar una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen escrito, así como tener una asistencia a prácticas y seminarios igual o superior al 80% de las sesiones establecidas.



-Tal y como se establece en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, para el caso de asignaturas cuyas Guías Docentes contemplen exámenes que supongan el 50% o más del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, si el estudiante decidiera no realizar dichos exámenes, la nota que aparecerá en el acta será "No presentado".

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la **convocatoria extraordinaria** se realizará un examen escrito sobre los conocimientos que deben haberse adquirido en el desarrollo de la asignatura. Dicho examen tendrá un valor del 100% de la calificación final e incluirá preguntas del temario teórico y práctico, problemas y materia vista en los seminarios.

Si el estudiante no hubiera realizado las sesiones de laboratorio tendrá que realizar un examen teórico-práctico en el laboratorio debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para superarlo.

*Nota de interés: Tal y como se establece en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, para el caso de asignaturas cuyas Guías Docentes contemplen exámenes que supongan el 50% o más del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, si el estudiante decidiera no realizar dichos exámenes, la nota que aparecerá en el acta será "No presentado".

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Aquellos alumnos que por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada no puedan cumplir con el método de evaluación continua, podrán acogerse a una evaluación única final. Para ello, el estudiante deberá solicitarlo conforme al procedimiento recogido en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada.

Esta evaluación única final constará de:

-Un examen escrito sobre los conocimientos que deben haberse adquirido en el desarrollo de la asignatura. Dicho examen tendrá un valor del 100% de la calificación final e incluirá preguntas del temario teórico y práctico, problemas y materia vista en los seminarios.

INFORMACIÓN ADICIONAL

-Las fechas de los exámenes serán las fijadas por el Grado de Bioquímica y publicadas en la página web de la Facultad de Ciencias (<http://fciencias.ugr.es/>) y/o Grado de Bioquímica (<http://grados.ugr.es/bioquimica/>).

-El estudiante recibirá, al inicio del curso, información sobre las Normas de Seguridad y el correcto desarrollo de las prácticas. El documento estará disponible en la plataforma PRADO, en el espacio de la asignatura. Este documento es de obligada lectura y aplicación durante el desarrollo de las prácticas; el no cumplimiento del mismo por parte del estudiante exime de cualquier responsabilidad al profesor que imparte las prácticas y al departamento donde se desarrollen las mismas.

