

Guía docente de la asignatura

**Análisis Químico de Productos
Biotecnológicos (2511125)**

Fecha de aprobación: 21/06/2024

Grado		Grado en Biotecnología		Rama		Ciencias	
Módulo		Tecnológico		Materia		Análisis Químico de Productos Biotecnológicos	
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.

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

Química Analítica en Biotecnología. Calibración y cuantificación en análisis químico. Preparación de muestra. Validación de métodos bioanalíticos.
Cromatografía y electroforesis capilar analíticas: fundamentos e instrumentación.
Espectrometría de masas: analizadores.
Aplicaciones analíticas en biotecnología: biomoléculas sencillas, biomacromoléculas y biopolímeros.

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

- CG02 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE25 - Entender y relacionar los fundamentos, metodología y aplicaciones de los recursos de la química analítica utilizados en biotecnología.
- CE28 - Aplicar los métodos instrumentales a los sistemas de interés biotecnológico e interpretar la información estructural y cuantitativa que estos proporcionan.



COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT02 - Capacidad de organizar y planificar
- CT03 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT07 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Diferenciar y describir las metodologías y operaciones unitarias relacionadas con los procesos analíticos y relacionarlas con el flujo de la información analítica.
- Clasificar las técnicas analíticas utilizadas más frecuentemente en el análisis y control de productos biotecnológicos.
- Describir los fundamentos de la cuantificación analítica en base a las metodologías de calibración y preparación de la muestra.
- Definir y describir los parámetros descriptivos de los métodos bioanalíticos y su aplicación en la selección de éstos en base al problema biotecnológico.
- Conocer los fundamentos físico-químicos, los procesos implicados y las modalidades principales de la cromatografía y electroforesis capilar.
- Resolver problemas numéricos relacionados con la aplicación de la cromatografía y electroforesis capilar, y tratar e interpretar los resultados experimentales en el laboratorio.
- Conocer las pautas fundamentales a aplicar en un estudio de validación de métodos bioanalíticos.
- Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con el análisis de productos derivados de la industria biotecnológica.
- Disponer de los conocimientos mínimos necesarios para participar en la toma de decisiones sobre la selección de estrategias para abordar problemas analíticos relacionados con el control de productos biotecnológicos.
- Tomar conciencia de que el papel de la química analítica actual no se restringe a las operaciones técnicas en el ámbito del laboratorio.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. Introducción al Análisis Químico en Biotecnología

Diversidad de problemas biotecnológicos en el mundo actual. El proceso analítico en biotecnología. Técnicas de análisis y métodos analíticos.

Tema 2. Validación de métodos analíticos

Calibración: fundamentos y tipos. Parámetros de calidad de un método analítico. Evaluación de la veracidad y precisión. Trazabilidad e incertidumbre.

Tema 3. Toma y tratamiento de muestra

Definición de muestra. Tipos de muestras. Plan de muestreo. Preparación de la muestra para el análisis: Disolución, aislamiento y preconcentración, derivatización.

Tema 4. Introducción a las técnicas de separación.

Técnicas de separación: Clasificación. Separaciones cromatográficas. Separaciones electroforéticas: Electroforesis convencional e introducción a la electroforesis capilar.

Tema 5. Cromatografía de gases.

Introducción. Configuración de un cromatógrafo de gases. Técnicas de muestreo: Purga y trampa, espacio en cabeza, microextracción en fase sólida. Derivatización.



Tema 6. Cromatografía de líquidos.

Introducción. Optimización de la eficacia y resolución. Configuración de un cromatógrafo de líquidos. Modos de trabajo en cromatografía de líquidos. Derivatización.

Tema 7. Electroforesis capilar.

Introducción. Fundamento. Instrumentación. Modos de trabajo. Acoplamiento a espectrometría de masas.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

Esta actividad se realiza de forma paralela al desarrollo de los contenidos especificados en el programa de contenidos teóricos.

- Se propondrán temas de trabajo y debate sobre aspectos diversos que el estudiantado, organizado en Grupos de Trabajo, preparará.
- Tratamiento de datos experimentales en la resolución de problemas biotecnológicos.

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Análisis de compuestos de interés biotecnológico por cromatografía de gases

Práctica 2. Tratamiento de muestra y análisis de compuestos de interés biotecnológico por cromatografía líquida de alta resolución I

Práctica 3. Tratamiento de muestra y análisis de compuestos de interés biotecnológico por cromatografía líquida de alta resolución II

Práctica 4. Análisis de compuestos de interés biotecnológico por cromatografía iónica

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Fundamentos de Química Analítica (8ª Edición) D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, ed. Thomson, 2005.
- Analytical Chemistry (7ª Edición) G.D. Christian, P. Dasgupta, K. Schug, ed. Wiley, 2013.
- Analytical Chemistry (2.0 electronic version), D. Harvey, 2010. Descargable en: [http://www.asdlib.org/onlineArticles/ecourseware/Analytical Chemistry 2.0/Welcome.html](http://www.asdlib.org/onlineArticles/ecourseware/Analytical%20Chemistry%202.0/Welcome.html)
- Problems of Instrumental Analytical Chemistry. A Hands-On Guide. JM Andrade-Garda et al., ed. World Scientific, 2017.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Técnicas de separación en Química Analítica. R. Cela, R.A. Lorenzo, M.C. Casais, ed. Síntesis, Madrid 2002.
- Toma y tratamiento de muestras. C. Cámara, ed. Síntesis, Madrid 2002.
- Electroforesis capilar: Aproximación según la técnica de detección, A. Segura, A. Fernández, Universidad de Granada, 2005.
- Análisis instrumental. I. Sierra, D. Pérez, S. Gómez, S. Morante, Netbiblo, 2010.
- Bioanalytical chemistry, 2nd Edition. A. Manz, P.S. Dittrich, N. Pamme, D. Iossifidis, ed. World Scientific, 2015.
- Estadística y Quimiometría para Química Analítica. J.N. Miller y J.C. Miller, Ed. Prentice Hall, Madrid 2002.
- Química Analítica, J.L. Vilchez Quero, Ed. Fleming 2023.



ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.hplcsimulator.org/>
<http://www.chromatographyonline.com/>
<http://www.chromacademy.com/>
http://www.waters.com/waters/nav.htm?locale=es_ES&cid=10049068
http://www.shsu.edu/~chm_tgc/sounds/sound.html
<https://www.youtube.com/watch?v=o8YWhLTjlf0&feature=relmfu>
https://www.youtube.com/watch?v=kz_egMtdnL4&feature=relmfu
<https://www.youtube.com/watch?v=jSkOP-WJL9g&list=PL8TEuBP1dx59kSV9G7zVo1xBI46lIkEZl&index=13>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Clases de teoría
- MD02 - Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas
- MD03 - Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio
- MD04 - Clases de prácticas. Clases de problemas
- MD06 - Trabajo autónomo del alumnado
- MD07 - Tutorías

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Exámenes escritos para la evaluación de conocimientos y escrito/práctico para las habilidades y destrezas adquiridas en el laboratorio. (SE1)

Realización individual de cuestionarios escritos/vía Moodle (pruebas de seguimiento) sobre los descriptores recogidos en la guía. (SE3, SE8)

Realización de actividades en Grupos de Trabajo y discusión con el Profesor. (SE5, SE6)

Seguimiento de la participación en clase a través de las "pruebas del minuto (OMP)". (SE4)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Constatación del dominio de los contenidos teóricos y prácticos.

Valoración de las actividades realizadas, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo argumentado y actualización de la bibliografía consultada.

Grado de implicación y actitud del alumnado

Asistencia/aprovechamiento a clases de laboratorio, seminarios, tutorías y sesiones en grupo.

CALIFICACIÓN FINAL

La superación de la asignatura requerirá el cumplimiento de los siguientes criterios:

- 1) Realización de exámenes escritos con cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los temas tratados a lo largo de la asignatura. Constituye el 65 % de la calificación final.
- 2) La realización de las actividades representará el 15 % de la calificación final.
- 3) La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria. La calificación de las mismas constituirá un 20% de la calificación final. Para su valoración se tendrá en cuenta:
 - a) El nivel de implicación en todas las sesiones prácticas.
 - b) El nivel de competencias alcanzado.

NOTA:



La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Para ello el estudiante ha de aprobar por separado la teoría y las sesiones de laboratorio, debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada una de las partes. Cuando el estudiante haya realizado actividades y pruebas del proceso de evaluación continua, contempladas en la guía docente de la asignatura, que constituyan más del 50 % del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, figurará en el acta con la calificación correspondiente, no se puede considerar como “no presentado”.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la **convocatoria extraordinaria**, se evaluarán los contenidos teóricos, los contenidos prácticos de laboratorio y las actividades dirigidas siguiendo la misma estructura que en la convocatoria ordinaria. Si el estudiante no ha 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.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR (20-05-2013), se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, deberá solicitarlo por escrito al Director del Departamento de Química Analítica acompañándola con la documentación que justifique dicha solicitud. Esta evaluación única final constará de una prueba constituida por dos partes: 1) Un examen teórico-práctico en el laboratorio debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para superarlo que contribuye con un 40% a la calificación final. 2) La realización de una prueba escrita con cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el temario de la asignatura y que contribuye con un 60% a la calificación final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

<http://grados.ugr.es/biotecnologia/> <http://prado.ugr.es>

Las fechas de los exámenes serán las fijadas por el Grado de Biotecnología y publicadas en la página web de la Facultad de Ciencias (<http://fciencias.ugr.es>) y/o Grado de Biotecnología. El estudiante recibirá, al inicio del curso, información sobre las Normas de Seguridad y del correcto desarrollo de las prácticas. El documento estará disponible en la plataforma PRADO 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.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

