

Fecha de aprobación: 23/06/2023

Guía docente de la asignatura

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

<b>Grado</b>	Grado en Biotecnología	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Tecnológico	<b>Materia</b>	Análisis Químico de Productos Biotecnológicos				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	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.waters.com/waters/nav.htm?locale=es_ES&cid=10049068)  
[http://www.shsu.edu/~chm\\_tgc/sounds/sound.html](http://www.shsu.edu/~chm_tgc/sounds/sound.html)  
<https://www.youtube.com/watch?v=o8YWhLTjfo&feature=relmfu>  
[https://www.youtube.com/watch?v=kz\\_egMtdnL4&feature=relmfu](https://www.youtube.com/watch?v=kz_egMtdnL4&feature=relmfu)  
<https://www.youtube.com/watch?v=jSkOP-WJL9g&list=PL8TEuBP1dx59kSV9G7zV01xBI46IIkEZI&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.

#### CALIFICACION 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 a la Directora 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. 2) La realización de una prueba escrita con cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el temario de la asignatura.

### 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.

