

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Ingeniería de Bioprocesos	Operaciones de Separación y Purificación	3º	6º	6	OBLIGATORIA
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Juan Francisco Martínez Gallegos</li> </ul>			<b>Juan Francisco Martínez Gallegos</b> Dpto. Ingeniería Química, Facultad de Ciencias 2ª planta, Despacho núm. 19 Correo electrónico: <a href="mailto:jfmart@ugr.es">jfmart@ugr.es</a> Tel.: 958241550		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<a href="http://sl.ugr.es/jfmart">http://sl.ugr.es/jfmart</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Biotecnología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Disrupción celular. Filtración. Sedimentación. Centrifugación. Extracción. Adsorción. Precipitación. Tecnología de membranas. Cromatografía					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Básicas y Generales

- CB3 – Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4 – Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 – Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Transversales

- CT1 – Capacidad de análisis y síntesis.
- CT3 – Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas.
- CT4 – Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado.
- CT5 – Razonamiento crítico.
- CT7 – Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT8 – Capacidad para la toma de decisiones.

### Específicas

- CE22 – Conocer los principios básicos de las operaciones de separación de mezclas homogéneas y heterogéneas en el campo de la ingeniería bioquímica
- CE23 – Analizar y diseñar los procesos más adecuados para la concentración y/o purificación de un producto a escala industrial.
- CE24 – Conocer y analizar los criterios de escalado en bioprocesos.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer las aplicaciones de los procesos de separación en Biotecnología.
- Conocer las operaciones de separación de células: sedimentación, centrifugación y filtración convencional.
- Conocer los métodos y equipos de disrupción celular.
- Desarrollar secuencias de purificación de un producto.
- Diseñar las operaciones de separación necesarias para la concentración o purificación de un producto.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de los métodos cromatográficos para la purificación de biomoléculas.
- Conocer y aplicar los criterios de escalado al diseño de operaciones de separación

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO/PRÁCTICO:

- Tema 1. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS DE BIOSEPARACIÓN. Función e importancia de los procesos bioseparación. Problemas y necesidades de la purificación de bioproductos. Descripción general de la ingeniería de las bioseparaciones. Características y etapas en bioseparaciones
- Tema 2. DISRUPCIÓN CELULAR Y OPERACIONES DE SEPARACIÓN DE PRODUCTOS INSOLUBLES. Métodos mecánicos y químicos de disrupción celular. Eliminación de insolubles: filtración, sedimentación y centrifugación
- Tema 3. OPERACIONES DE SEPARACIÓN DE PRODUCTOS SOLUBLES: CONCENTRACIÓN DE PRODUCTOS. Extracción con disolventes orgánicos, extracción en dos fases acuosas, adsorción por cargas. Precipitación mediante sales, disolventes y polímeros



- Tema 4. OPERACIONES DE PURIFICACIÓN DE PRODUCTOS FINALES. Separaciones mediante membranas, cromatografía.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Bioseparations Science and Engineering. Harrison R.; Scott R. Oxford Univ. Press. 2015
- Bioseparaciones. Tejeda A.; Montesinos R.M. y Guzmán, R, 2ª Ed, Pearson. 2011
- Principles of Bioseparations Engineering. Ghosh R. Word Scientific. 2006
- Bioseparations: Downstream Processing in Biotechnology. Belter P.A.; Cussler E.L.. Wiley Int.. 1988.

## ENLACES RECOMENDADOS

## METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y problemas, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

- Clases teóricas (Competencias: CB5, CT1, CT3, CT5, CT7, CT8, CE22, CE23. CE24): el profesor expondrá a todos los alumnos los contenidos teóricos de cada tema y su relevancia en el contexto de la materia
- Clases prácticas (Competencias: CB5, CT1, CT3, CT5, CT7, CT8, CE22, CE23. CE24): en los distintos subgrupos formados los alumnos, con la dirección del profesor, resolverán casos teórico/prácticos relacionados con los conceptos impartidos en la materia
- Trabajo en grupo (Competencias: CB3, CB4, CB5, CT4, CT5, CT7, CT8): se propondrá a los alumnos la realización de un trabajo de búsqueda y análisis bibliográfico o de propuesta y/o resolución de un problema numérico basado en el contenido del temario de la asignatura
- Tutorías (Competencias: CB3, CB4, CB5, CT1, CT3, CT5, CT7, CT8, CE22, CE23. CE24): resolución individualizada o en grupo de dudas y situaciones particulares que puedan afectar al seguimiento de la asignatura por parte del alumno.

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

### 1-EVALUACIÓN CONTINUA

#### 1.1-Convocatoria Ordinaria

- Examen teoría/problemas 70% de la calificación (Competencias: CB4, CB5, CT1, CT3, CT4, CT5, CT7, CT8, CE22, CE23. CE24).
- Resolución de ejercicios: 10% de la calificación (Competencias: CB4, CB5, CT1, CT3, CT4, CT5, CE22, CE23. CE24)
- Trabajo en grupo 20% de la calificación. (Competencias: CB3, CB4, CB5, CT4, CT5, CT7, CT8)

Será obligatorio obtener una calificación mínima 4 puntos sobre 10 en ambas partes del examen, tanto en teoría como en problemas, para poder optar a superar la asignatura por evaluación continua. Para poder superar la asignatura es necesario alcanzar la calificación global mínima de 5 puntos sobre 10 tras ponderar todos los elementos que integran la evaluación.



### **1.2-Convocatoria Extraordinaria**

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. Esta convocatoria constará de:

- Una prueba teórica y otra práctica que representa cada una el 50% de la nota final

Será obligatorio obtener una calificación mínima 5 puntos sobre 10 en ambas partes, tanto en la prueba teórica como en la prueba práctica, para poder optar a superar la asignatura.

### **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

La evaluación única final, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, constará de las siguientes pruebas:

- Una prueba teórica oral y/o escrita que representa el 50% de la nota final
- Una prueba práctica que representa el 50% de la nota final

Será obligatorio obtener una calificación mínima 5 puntos sobre 10 en ambas partes, tanto en la prueba teórica como en la prueba práctica, para poder optar a superar la asignatura

### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Guía Docente aprobada por el Departamento de Ingeniería Química en sesión de Consejo de Departamento de fecha 22 de mayo de 2019.

