

OPERACIONES DE SEPARACIÓN Y PURIFICACIÓN

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
OBLIGATORIA		3º	Sexto	6	
GRUPO		PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS		HORARIO DE TUTORÍAS	
<b>Teoría: Grupo A</b> <i>Prácticas Grupos: A1 y A2</i>		Dr. Antonio Gálvez Borrego; Dpto. Ingeniería Química; Email: <a href="mailto:agalvez@ugr.es">agalvez@ugr.es</a>		Martes y Miércoles 9:00- 12:00	
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en BIOTECNOLOGÍA					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Disrupción celular. Filtración. Sedimentación. Centrifugación. Extracción. Adsorción. Precipitación. Tecnología de membranas. Cromatografía.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<b><u>Básicas y Generales</u></b>					
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 – Capacidad para la toma de decisiones.

### **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**

#### **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**

Procesos de separación cromatográficos y bioseparaciones mediante membranas.

#### **TEMA 5. OPERACIONES DE ACABADO DEL PRODUCTO FINAL**

Cristalización y secado.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- 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.

## 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:

- Sesiones teóricas: el profesor expondrá a todos los alumnos los contenidos teóricos de cada tema y su relevancia en el contexto de la materia
- Sesiones de resolución de problemas: en los distintos subgrupos formados los alumnos, con la dirección del profesor, resolverán casos teórico/prácticos relacionados con los conceptos impartidos en la materia

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales				Actividades no presenciales	
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías individuales y colectivas (horas)	Trabajo en Grupo (horas)	Estudio y trabajo del alumno (horas)
<b>Semana 1</b>							
<b>Semana 2</b>							
<b>Semana 3</b>							
<b>Semana 4</b>							
<b>Semana 5</b>							
<b>Semana 6</b>							
<b>Semana 7</b>							
<b>Semana 8</b>							
<b>Semana 9</b>							
<b>Semana 10</b>							
<b>Semana 11</b>							
<b>Semana 12</b>							
<b>Semana 13</b>							
<b>Semana 14</b>							
<b>Semana 15</b>							



Resto							
Total horas							

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

**1-Evaluación Continua**

**1.1 Convocatoria Ordinaria**

- Examen teórico/práctico 70% de la calificación.
- Resolución de ejercicios 25% de la calificación.
- Participación en clase 5% de la calificación

**1.1 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:

- Un examen teórico y práctico que representa el 100% de la nota final

**2. Evaluación única final**

Las pruebas de la evaluación única final a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en la "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013)" constará de:

- Un examen teórico oral y/o escrito que representa el 50% de la nota final
- Un examen práctico que representa el 50% de la nota final
- Para calcular la nota media final de la asignatura será necesario obtener Aprobado (5 puntos sobre 10) tanto en el examen teórico como en el examen práctico

**REGIMEN DE ASISTENCIA**

La asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases. La asistencia a las clases teóricas y/o prácticas no será obligatoria, pero es altamente recomendable.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

**FECHAS DE EXAMENES:**

Convocatoria Ordinaria: 21/06/17

Convocatoria Extraordinaria: 02/09/17

