



GUÍA DOCENTE CURSO: 2019-20

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Operaciones de Separación		
Código de asignatura:	49153209	Plan:	Grado en Biotecnología (Plan 2015)
Año académico:	2019-20	Ciclo formativo:	Grado
Curso de la Titulación:	3	Tipo:	Obligatoria
Duración:	Primer Cuatrimestre		
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA			
	Créditos:	6	
	Horas totales de la asignatura:	150	
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:		Apoyo a la docencia	

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	Robles Medina, Alfonso		
Departamento	Dpto. de Ingeniería Química		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - A. Planta 1		
Despacho	34		
Teléfono	+34 950 015065	E-mail (institucional)	arobles@ual.es
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505452525751514867		
Nombre	Gallardo Rodríguez, Juan José		
Departamento	Dpto. de Ingeniería Química		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - A. Planta BAJA		
Despacho	23		
Teléfono	+34 950 214795	E-mail (institucional)	jgr285@ual.es
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555350515054535771		
Nombre	Profesor/a pendiente de contratación o asignación		
Departamento			
Edificio	. Planta		
Despacho			
Teléfono		E-mail (institucional)	
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=		

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Procesos para la separación y purificación de materiales biológicos. Rotura celular. Operaciones de separación de productos insolubles (filtración y centrifugación). Operaciones para la concentración del producto (extracción líquido-líquido, sólido-líquido, adsorción e intercambio iónico). Operaciones para la purificación del producto (separación por membranas, precipitación). Operaciones de acabado (secado y liofilización).

Estos contenidos tienen como objetivo que los estudiantes aprendan algunas de las operaciones más importantes que conforman un proceso destinado a obtener un producto con una pureza alta a partir de un cultivo celular producido en un biorreactor.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Esta materia se relaciona con algunas de las materias que conforman el módulo de Ingeniería, Procesos y Sistemas Biotecnológicos, concretamente, se relaciona con las asignaturas Ingeniería Bioquímica y Biorreactores.

Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Sería conveniente, aunque no se exige, que los alumnos hayan cursado la asignatura de Ingeniería Bioquímica. También es conveniente haber cursado algunas asignaturas del bloque de materias básicas, como Física, Matemáticas I, Química general, Química orgánica y Bioquímica.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno

COMPETENCIAS

Competencias Básicas y Generales

Competencias Básicas

- Aplicación de conocimientos

Competencias Transversales de la Universidad de Almería

- Capacidad para resolver problemas

Competencias Específicas desarrolladas

CIB04 - Conocer y aplicar los criterios de escalado y desarrollo de procesos biotecnológicos bajo parámetros económicos.

CIB05 - Diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico obtenido en un biorreactor.

CIB06 - Diseñar equipos de separación industrial.

OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Una vez superada la asignatura se habrá conseguido saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico obtenido en un biorreactor; diseñar equipos de separación industrial; conocer y aplicar los criterios de escalado y desarrollo de procesos biotecnológicos bajo parámetros económicos.

PLANIFICACIÓN

Temario

Tema 1.- **Operaciones de separación de materiales biológicos.** Características de las bioseparaciones. Procedimiento general de purificación. Ejemplos de bioseparaciones industriales: anticuerpos monoclonales, insulina humana, penicilina.

Tema 2.- **Rotura celular.** Métodos de rotura celular. Métodos químicos. El molino de bolas: cinética de la rotura de microorganismos. El homogeneizador de alta presión.

Tema 3.- **Movimiento de partículas en el seno de un fluido. Centrifugación.** Caracterización de partículas. Movimiento de partículas en el seno de un fluido por acción de la gravedad y de una fuerza centrífuga. Clarificación centrífuga. Separación de líquidos inmiscibles. Centrífugas.

Tema 4.- **Circulación de fluidos por lechos de partículas. Filtración.** Circulación de fluidos por lechos de partículas: pérdida de presión. Ecuación general de la filtración. Tortas incompresibles y compresibles. Filtración a presión constante. Pretratamientos y pruebas de laboratorio. Tipos de filtros. Capacidad de filtración.

Tema 5.- **Separación por membranas.** Características de las membranas: permeabilidad, selectividad, resistencia (materiales). Módulos. Ecuaciones de transporte. Polarización por concentración. Operaciones discontinuas. Diafiltración.

Tema 6.- **Transferencia de materia por difusión y convección.** Difusión molecular. Transferencia de materia por convección. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes individuales, globales y volumétricos de transferencia de materia.

Tema 7.- **Extracción con disolventes.** Equilibrio líquido-líquido. Selección de disolventes. Contacto simple. Contacto simple repetido. Contacto múltiple en contracorriente. Contacto múltiple en contracorriente y alimentación intermedia (extracción fraccionada). Extracción por contacto continuo.

Tema 8.- **Adsorción e intercambio iónico.** Adsorbentes. Isotermas de adsorción. Adsorción discontinua. Adsorción en lechos fijos: análisis aproximado, ensanchamiento de la zona de adsorción, modelo de dos parámetros.

Tema 9.- **Secado y liofilización.** Humedad de equilibrio. Cinética del secado: periodos, mecanismo y tiempo de secado en condiciones constantes. Secado por conducción: secadero de bandejas. Liofilización: congelación, sublimación y secado secundario. Equipos

Metodología y Actividades Formativas

- Clases magistrales participativas- Resolución de problemas- Prácticas de laboratorio - Tutorías

Actividades de Innovación Docente

Diversidad Funcional

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (<http://www.ual.es/discapacidad>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicaran las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Criterios e Instrumentos de Evaluación

- Pruebas, ejercicios, problemas
- Pruebas finales (escritas u orales)
- Presentación de informes de prácticas de laboratorio

Se hará un examen parcial y un examen final. Los exámenes constarán de una parte teórica y una parte de resolución de problemas.

En la calificación final influirán:

- las calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio (realización de las prácticas y evaluación de los informes): 15%

Con esta calificación se evaluarán las competencias: aplicar conocimientos y capacidad para resolver problemas

- calificaciones obtenidas en el los exámenes parcial y final: 85%

Con esta calificación se evaluarán las competencias: aplicar conocimientos, capacidad para resolver problemas y las específicas CIB04, CIB05 y CIB06

Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Asistencia y participación en seminarios

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía recomendada

Básica

- Belter, P.A., Cussler, E.L., Wei-Shou Hu. Bioseparations. Wiley. 1988.
- Juan A. Asenjo. Separation processes in biotechnology. Marcel Dekker, Inc. 1990.

Complementaria

- Paulin M. Doran. Principios de ingeniería de los bioprocesos. Acribia. 1995.
- Antonio A. Garcia. Bioseparation process science. Blackwell Science. 1999.
- Angel Vian, Joaquín Ocon. Elementos de ingeniería química. Aguilar. 1979.
- McCabe, W.L., Smith, J.C., Harriot, P.. Operaciones unitarias en ingeniería química. McGrawHill. 2007.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F.. Ingeniería Química. Tomo II. Operaciones Básicas. Reverte. 1988.

Otra Bibliografía

Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

<http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=OPERACIONES DE SEPARACION>

DIRECCIONES WEB