



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

CURSO 2024/25

**OPERACIONES BÁSICAS Y PROCESOS
DE SEPARACIÓN****Datos de la asignatura**

Denominación: OPERACIONES BÁSICAS Y PROCESOS DE SEPARACIÓN**Código:** 638034**Plan de estudios:** GRADO EN BIOTECNOLOGÍA**Curso:** 3**Materia:****Carácter:** OPTATIVA**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

Nombre: GONZÁLEZ GRANADOS, ZOILO**Departamento:** QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA**Ubicación del despacho:** Edificio Marie Curie, planta baja Campus Universitario de Rabanales**E-Mail:** q42gogr@uco.es**Teléfono:** 957218543**Breve descripción de los contenidos**

Las etapas de separación tienen una gran importancia para cualquier bioproceso; no sólo son necesarias para la preparación de las materias primas antes de las etapas de biotransformación, sino que, especialmente, son operaciones clave para el tratamiento de las suspensiones y disoluciones obtenidas en los biorreactores. En general, la baja concentración de los productos en los medios provenientes de los fermentadores y la sensibilidad de estos productos a muchos tratamientos de separación más agresivos, hacen de las operaciones de separación etapas fundamentales para la economía del proceso global y la calidad de los productos buscados. En esta asignatura se abordarán algunas de las operaciones más significativas y frecuentes en industrias biotecnológicas como son las empleadas para la separación de fases sólidas de líquidas y las de concentración y purificación de compuestos disueltos en líquidos.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Se recomienda haber cursado previamente la asignatura de Fundamentos de Ingeniería Bioquímica

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Procesos Bioseparación y su importancia en los Bioprocesos. Indicadores Económicos. Diagramas de ejemplos.

Tema 2. Floculación. Fundamentos. Estabilidad coloidal. Sedimentación y Centrifugación. Conceptos. Relación entre velocidad, gravedad, tiempo.

Tema 3. Filtración. Factores que intervienen en la filtración. Teoría de la filtración. Tipos de filtración.

Tema 4. Absorción. Fundamentos. Equilibrio. Cálculos de operaciones.

Tema 5. Extracción líquido-líquido. Fundamentos. Cálculo de etapas y equilibrio. Columnas.

Tema 6. Cromatografía. Análisis, eficacia y tipos de columna. Tipos de cromatografía industrial.

Tema 7. Cristalización. Nucleación y crecimiento. Distribución de las medidas de los cristales. Cristalizadores industriales.

2. Contenidos prácticos

* Ejercicios numéricos para completar y evaluar la comprensión del estudiante.

* Seminarios en laboratorio.

* Visitas a empresas biotecnológicas.

Bibliografía

-PROCESOS DE SEPARACIÓN DE BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL. Francesc Recasens. Enginyeries Industrial. Iniciativa Digital Politècnica, 2018 Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

-PURIFICACIÓN D PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS. OPERACIONES Y PROCESOS CON APLICACIONES INDUSTRIALES. Pessoa, a. y Vahan, B. 2023. Ed. Acribia

-BIOSEPARATIONS. Downstream processing for biotechnology. P.A. Belter, E.L. Cussler & W-H Hu. Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1988.

- INGENIERÍA DE BIOPROCESOS. Mario Díaz. Ediciones Paraninfo. 2012.

- TRANSPORT PROCESSES AND SEPARATION PROCESS PRINCIPLES. 2003. Geankoplis, Ch. J. Prentice Hall. Pearson Education.

- CURSO DE QUÍMICA TÉCNICA. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS, LAS OPERACIONES UNITARIAS Y LOS FENÓMENOS DE TRANSPORTE EN LA INGENIERÍA QUÍMICA. 1985. Costa López, J.; Cervera March, S.; Cunill García, F.; Esplugas Vidal, S.; Mans Teixidó, C. y Mata Álvarez, J. Ed. Reverté S.A. Barcelona.

Metodología

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Se seguirán las normas específicas establecidas por la Universidad de Córdoba. Además, las circunstancias especiales de cada alumno serán sopesadas.

Para estudiantes con necesidades especiales, se seguirán las recomendaciones de el Servicio de Atención a la Diversidad de la UCO

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	-	20	20
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	5	-	5
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	3	3
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	25	-	25
<i>Actividades de salidas al entorno</i>	-	4	4
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	10
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	50
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

- 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.
- CG1 Tener capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CG2 Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- CG3 Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
- CG4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CG5 Saber aplicar los principios del método científico.
- CG6 Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CG7 Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CG8 Saber leer textos científicos en inglés.
- CG9 Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
- CT1 Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera.
- CT2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC` s
- CT3 Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.
- CE1 Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, incluyendo los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas sencillas.
- CE11 Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Biotecnología, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas y en los métodos de ensayo de los enzimas, tanto in vitro como in vivo.
- CE12 Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de manipulación y procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares y para establecer, mantener y caracterizar líneas celulares.
- CE17 Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
- CE19 Poseer capacidad para el diseño de experimentos con objeto de corroborar hipótesis científicas para la resolución de problemas en el campo de la Biotecnología, así como de redacción y presentación de los resultados obtenidos en la experimentación.
- CE21 Ser capaz de integrar los fundamentos de las ciencias de la vida y las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones.

- CE22 Saber calcular, interpretar y racionalizar los parámetros relevantes en fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.
- CE23 Conocer y aplicar los criterios de escalado y desarrollo de procesos biotecnológicos bajo parámetros económicos.
- CE24 Dominar las técnicas básicas de manipulación de animales de laboratorio.
- CE31 Saber diseñar, seleccionar la instrumentación necesaria y controlar los procesos biotecnológicos (procesos de separación y biorreactores), incluyendo la aplicación de los protocolos de actuación y seguridad en una planta industrial.
- COP1 Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico en un biorreactor.
- COP5 Saber manipular correctamente microorganismos para su cultivo, aislamiento de cepas y su transformación en superproductoras. Aplicar la capacidad de manipulación de microorganismos en la producción de productos biotecnológicos.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB2	X			X
CB3	X	X		X
CB4	X		X	X
CB5	X	X		X
CE1	X	X		X
CE11	X	X		X
CE12	X	X		X
CE17	X	X		X
CE19	X	X		X
CE21	X	X		X
CE22	X	X		X
CE23	X	X		X
CE24		X		
CE31	X	X		X
CG1	X	X	X	X
CG2		X	X	
CG3	X	X	X	X
CG4	X	X		X
CG5		X		

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CG6	X			X
CG7			X	
CG8		X	X	
CG9	X	X	X	
COP1	X	X		
COP5	X	X		
CT1		X	X	
CT2			X	
CT3		X	X	
Total (100%)	65%	10%	10%	15%
Nota mínima (*)	4	0	0	0

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

El examen final incluirá problemas numéricos y cuestiones sobre teoría y sólo será válido para la convocatoria en curso.

Para las pruebas de los instrumentos "Examen" y "Producciones elaboradas por el estudiantado", el estudiante puede utilizar libremente cualquier material en papel. Estas pruebas son de carácter individual, si detecta copia entre estudiantes, ello implicará el suspenso en la convocatoria.

Los instrumentos de evaluación "Producciones elaboradas por el estudiantado" y "Medios orales" se irán realizando a lo largo del curso. El instrumento "medios orales, se realizará en grupos.

Las calificaciones de los instrumentos de evaluación "Medios de ejecución practica", "Producciones elaboradas por el estudiantado" y "Medios orales" podrán ser conservadas de forma indefinida si el alumno así lo desea.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Se seguirán las normas específicas establecidas por la Universidad de Córdoba. Además, las circunstancias especiales de cada alumno será sopesadas.

Para estudiantes con necesidades especiales, se seguirán las recomendaciones de el Servicio de Atención a la Diversidad de la UCO.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Los criterios de evaluación serán los mismos que para convocatorias ordinarias.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Los establecidos en el artículo 80.3 del Reglamento de régimen académico de los estudios de grado y máster de la Universidad de Córdoba

Objetivos de desarrollo sostenible

Salud y bienestar
Educación de calidad
Igualdad de género
Trabajo decente y crecimiento económico
Industria, innovación e infraestructura
Ciudades y comunidades sostenibles
Producción y consumo responsables

Otro profesorado

Nombre: GARCIA GARCIA, ISIDORO

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, planta baja Campus Universitario de Rabanales

E-Mail: iq1gagai@uco.es

Teléfono: 957218589

Nombre: SANTOS DUEÑAS, INÉS MARÍA

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, planta baja Campus Universitario de Rabanales

E-Mail: q92sadui@uco.es

Teléfono: 957218658

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.
El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*
