

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	33186
Nombre	Operaciones Básicas en Procesos Biotecnológicos
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1102 - Grado en Biotecnología	Facultad de Ciencias Biológicas	3	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1102 - Grado en Biotecnología	90 - Ingeniería Bioquímica	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
CHAFER ORTEGA, AMPARO	245 - Ingeniería Química
PEÑARROCHA OLTRA, JOSEP MANUEL	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

La asignatura **Operaciones básicas en procesos biotecnológicos** es una asignatura de carácter obligatorio que se imparte en el tercer curso del Grado en Biotecnología por la Universitat de València durante el segundo cuatrimestre. Consta de 6,0 créditos.

En las aplicaciones biotecnológicas a escala industrial los materiales de partida se alteran significativamente mediante reacciones que tiene lugar en el biorreactor. En este sentido, los cambios físicos anteriores y/o posteriores a la reacción son de gran importancia para preparar los materiales de reacción así como para extraer y purificar el producto deseado. A nivel industrial, el término “**operación básica**” hace referencia a estas etapas físicas de los procesos biotecnológicos. En este contexto, en la asignatura Operaciones básicas en procesos biotecnológicos se pretenden introducir los principios básicos de las principales etapas físicas (es decir, Operaciones básicas) que utiliza la biotecnología a escala industrial. Para ello, la asignatura partirá de los conceptos y herramientas introducidos previamente tanto en la asignatura de Introducción a la ingeniería bioquímica, cursada en el segundo curso del grado, como en las asignaturas de carácter básico (física, química, biología, matemáticas).



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se recomienda cursar y aprobar previamente las siguientes asignaturas para poder afrontar con garantías la materia:

- Matemáticas I y II de primer curso.
- Introducción a la Ingeniería Bioquímica de segundo curso.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1102 - Grado en Biotecnología

- Saber aplicar los conocimientos en Biotecnología al mundo profesional.
- Capacidad de interpretar datos relevantes.
- Capacidad para transmitir ideas, problemas y soluciones dentro de la Biotecnología.
- Desarrollo de habilidades para emprender estudios posteriores.
- Capacidad para trabajar en el laboratorio incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos y registro anotado de actividades.
- Conocer los fundamentos de los fenómenos de transporte y saber plantear y utilizar los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.
- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico.
- Saber utilizar la lengua inglesa en la redacción de informes y para interpretar información a partir de protocolos, manuales y bases de datos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

El objetivo principal de la asignatura consiste en capacitar a las y los estudiantes para llevar a cabo tanto el análisis como el planteamiento de secuencias de procesamiento de materiales que permitan el acondicionamiento de las materias primas o la obtención del producto final a escala industrial. Para ello se introducen los principios básicos de cada una de las operaciones básicas (entendidas como etapas físicas en la industria de proceso) más comúnmente utilizadas en la industria bioquímica.



Al finalizar el módulo el/la estudiante debe de haber adquirido las siguientes destrezas:

- Ser capaz de describir las etapas de procesado de materiales anterior y posterior a una etapa de biorreacción a escala industrial e interpretar o proponer diagramas de flujo.
- Ser capaz de enunciar los principios básicos de las principales operaciones básicas utilizadas en la industria biotecnológica, realizando diseños de equipos básicos como los de separación, flujo de fluidos o transferencia de calor.
- Ser capaz de plantear alternativas plausibles en el proceso de recuperación de producto a escala industrial
- Saber interpretar y utilizar la información necesaria para resolver los casos prácticos planteados
- Manejar equipos y aparatos de aplicación industrial
- Familiarizarse con las fuentes bibliográficas especializadas para encontrar, seleccionar y entender la información
- Saber analizar de forma crítica los resultados obtenidos tanto al resolver los problemas como al realizar las prácticas de laboratorio
- Redactar con claridad y orden informes y memorias

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción.

Procesamiento de materiales en las industrias biotecnológicas. Clasificación de las operaciones básicas. Introducción a las estrategias de separación y diagramas de flujo.

2. Operaciones básicas de transporte de cantidad de movimiento.

Flujo de fluidos. Bombas. Filtración. Centrifugación.

3. Operaciones básicas de transporte de calor.

Equipos de transmisión de calor. Diseño de intercambiadores de calor industriales. Evaporadores.

4. Operaciones básicas de transporte de materia.

Operaciones de separación por membranas. Adsorción. Extracción líquido-líquido. Cristalización. Deshidratación: secado y liofilización.

5. Secuencias de purificación en la industria biotecnológica.

Análisis de esquemas de procesamiento de materiales. Planteamiento de secuencias de separación y purificación de productos.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	27,00	100
Prácticas en aula	19,50	100
Prácticas en laboratorio	10,00	100
Tutorías regladas	3,50	100
Asistencia a eventos y actividades externas	3,50	0
Elaboración de trabajos en grupo	25,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Lecturas de material complementario	1,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases de teoría	19,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	12,50	0
Resolución de casos prácticos	3,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	1,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología a utilizar en la asignatura considerará los siguientes aspectos:

Sesiones de teoría: Se ofrecerá a los estudiantes una visión global del tema a tratar y se incidirá en los conceptos clave que deberán desarrollar, así como los recursos a utilizar para la preparación posterior del tema con profundidad.

Sesiones de clases prácticas: En estas sesiones, por una parte el profesor realizará una serie de problemas-tipo de cada uno de los contenidos que se desarrollen. Por otra parte, los estudiantes trabajarán problemas análogos supervisados por el profesor. Asimismo, se propondrán aplicaciones prácticas para el trabajo autónomo de los alumnos. Estas sesiones se llevaran a cabo en aula con grupos de 40 estudiantes.

Prácticas de laboratorio: Los estudiantes trabajarán con diversos montajes experimentales y se familiarizarán con la utilización de herramientas informáticas para el tratamiento y análisis de datos. Se trabajarán conceptos desarrollados en las sesiones teóricas de forma que se potencie su asimilación. Las prácticas que se podrán realizar son:

- Estudio de la circulación de fluidos y bombas
- Cambiadores de calor



- Bomba centrífuga
- Estudio experimental de la filtración
- Circulación de aire a través de lechos estáticos de partículas

Tutorías en grupo: Se programarán 3 sesiones de tutorías grupales a lo largo del curso en las cuales el/la profesor/a tratará de aclarar conceptos y resolver las dudas que se puedan haber planteado durante la realización de los problemas propuestos a lo largo del curso.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo considerando de forma independiente el trabajo de laboratorio y la parte teórico-práctica, debiéndose aprobar de forma independiente cada una de las partes. La evaluación global de la asignatura se cuantificará mediante una media ponderada de ambas partes, con un peso relativo del 85% de la parte teórico-práctica y del 15% para el laboratorio.

En caso de aprobar sólo una de las partes en primera convocatoria, la nota global de la asignatura en dicha convocatoria corresponderá a la parte no superada y la nota de la parte aprobada se guardará para la segunda convocatoria.

Evaluación de las prácticas de laboratorio:

La evaluación del laboratorio se realizará a partir de las memorias de cada una de las prácticas realizadas y de un examen que tendrá lugar en la última sesión de laboratorio.

La asistencia a las sesiones de prácticas en el laboratorio es obligatoria y necesaria para la superación de la asignatura. Los estudiantes que hayan suspendido la parte de prácticas de laboratorio de la asignatura en la primera convocatoria por no haber asistido a las sesiones en el laboratorio no dispondrán de otra oportunidad para poder realizar las prácticas.

Los estudiantes que hayan suspendido la parte de prácticas de laboratorio de la asignatura en la primera convocatoria por no haber entregado todas las memorias de resultados, o por no haberlas entregado en el plazo señalado, o por haber obtenido una nota final inferior a 5 (sobre 10), dispondrán de la posibilidad de aprobar en segunda convocatoria, siempre que entreguen las memorias de resultados y/o realicen de nuevo la prueba escrita en la fecha que se establezca.

Evaluación de la parte teórico-práctica

La evaluación de la parte teórico-práctica se fundamenta en los siguientes aspectos:

1. Evaluación continua y actividades prácticas (30% de la nota). Se tendrá en cuenta principalmente la asistencia regular a las clases y actividades presenciales. En menor medida, se considerará el grado de participación e implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las actividades prácticas se evaluarán a partir de la documentación entregada (trabajos, memorias y/o problemas presentados).



2. Prueba objetiva (70% de la nota). Se realizará un examen escrito que constará tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas.

La parte teórico-práctica se considerará aprobada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5 (sobre 10), siempre y cuando en la prueba objetiva se obtenga una nota igual o superior a 4.5 (sobre 10). En caso de que la nota de la prueba objetiva sea inferior a 4.5, no se realizará la media ponderada con la evaluación continua y actividades prácticas. En este caso la prueba objetiva computará el 100% de la evaluación de la parte teórico práctica.

REFERENCIAS

Básicas

- Bioseparations: downstream processing for biotechnology
Belter, P.A., Cussler, E.L., Wei-Shou Hu. (John Wiley and Sons)
- Bioseparations Science and Engineering, R.G. Harrison, P. Hodd, S.R. Rudge, D.P. Petrides, Oxford University Press.
- Principios de ingeniería de los bioprocesos
P.M. Doran (Ed. Acribia)
- Biochemical engineering and biotechnology handbook
Atkinson, B. and Navituna F. (Stockton Press)
- Separations for Biotechnology
Verrall, M.S., Hudson, M.J. (Eds.) (Ellis Horwood Limited)

Complementarias

- Biochemical Engineering Fundamentals
J.E. Bayley y D.F.G. Ollis (McGraw-Hill)
- Flujo de fluidos. Intercambio de calor.
Levenspiel, O. (Ed. Reverté)
- Mecànica de Fluids
Orchillés, V.A., Sanchotello, M (PUV)
- Transmissió de calor
Sanchotello, M., Orchillés, V.A. (PUV)
- Operaciones básicas de ingeniería química
McCabe, W.L., Smith, J.C. (Ed. Reverté)