



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 33186

**Nombre:** Operaciones Básicas en Procesos Biotecnológicos

**Ciclo:** Grado

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2025-26

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1111 - Grado en Biotecnología	Facultat de Ciències Biològiques	3	Segundo cuatrimestre

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1111 - Grado en Biotecnología	Ingeniería Bioquímica	OBLIGATORIA

### COORDINACIÓN

PEÑARROCHA OLTRA JOSEP MANUEL

CHAFER ORTEGA AMPARO

## 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 / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico

Capacidad de interpretar datos relevantes.

Capacidad para formar parte de equipos multidisciplinares, para el trabajo en equipo y la cooperación

Capacidad para trabajar en el laboratorio incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos y registro anotado de actividades

Capacidad para trabajar en el laboratorio incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos y registro anotado de actividades.

Capacidad para transmitir ideas, problemas y soluciones dentro de la Biotecnología.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo

Conocer las bases del diseño y funcionamiento de biorreactores.

Conocer las etapas de procesado de materiales anterior y posterior a una etapa de biorreacción a escala industrial

Conocer los fundamentos de los fenómenos de transporte y saber plantear y utilizar los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.

Conocer los fundamentos de transporte y saber plantear y utilizar balances de materia y energía en los procesos bioindustriales

Conocer los principios básicos de las principales operaciones utilizadas en la industria biotecnológica.



Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Desarrollo de habilidades para emprender estudios posteriores.

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales

Saber aplicar los conocimientos en Biotecnología al mundo profesional.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico.

Saber interpretar un diagrama de flujo de materiales

Saber utilizar la lengua inglesa en la redacción de informes y para interpretar información a partir de protocolos, manuales y bases de datos.

Saber utilizar la lengua inglesa en la redacción de informes y para interpretar la información a partir de protocolos, manuales y bases de datos

Ser capaz de llevar a cabo el dimensionado y análisis de los biorreactores más comunes, de la esterilización térmica del medio de reacción a escala industrial y del aire, así como de los procesos de agitación y aireación en un biorreactor a nivel industrial

Ser capaz de plantear alternativas plausibles en el proceso de recuperación de producto a escala industrial

## 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 (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	3,50
Teoría	27,00
Prácticas en aula	19,50
Laboratorio	10,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	3,50
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	25,00
Estudio y trabajo autónomo	11,00
Preparación de clases	31,50
Preparación de actividades de evaluación	16,00
Resolución de casos prácticos	3,00
<b>Total horas</b>	<b>90,00</b>

## 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 llevarán 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.

## BIBLIOGRAFÍA

- 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)
- 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., Sanchoello, M (PUV)
- Transmissió de calor Sanchoello, M., Orchillés, V.A. (PUV)
- Operaciones básicas de ingeniería química McCabe, W.L., Smith, J.C. (Ed. Reverté)