

## Ampliación de Ingeniería Bioquímica

Código: 102410  
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500897 Ingeniería Química	OT	4	0

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: Jordi Joan Cairó Badillo

Correo electrónico: JordiJoan.Cairo@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

### Prerequisitos

El plan de estudios no determina ningún prerequisito específico para esta asignatura. Sin embargo, debido a su carácter integrador de los diferentes conocimientos adquiridos a lo largo de los cursos anteriores, la recomendación es haber superado el máximo número posible de asignaturas antes de cursarla. En todo caso son imprescindibles para poder hacer un seguimiento adecuado las asignaturas del itinerario de ingeniería bioquímica.

### Objetivos y contextualización

Introducir al estudiante los conceptos y práctica de los bioprocessos, es decir, en la selección y encaje de un conjunto de operaciones unitarias (etapas del proceso) para la producción de un producto, servicio o bien deseado a un coste y calidad aceptables.

Adquirir comprensión y práctica en el análisis y diseño de procesos biotecnológicos en términos ingenieriles, económicos, cumplimiento de regulaciones, calidad, propiedad intelectual, etc.

Introducir al estudiante las etapas y herramientas más importantes utilizadas en el análisis y ser capaces de utilizar estas herramientas en la evaluación y comparación de diferentes soluciones (propuestas) de diseño de un proceso determinado.

Globalmente, es una asignatura donde se pretende integrar / sintetizar conocimientos de las diferentes disciplinas científicas y ingenieriles adquiridos en otras asignaturas de la titulación para el diseño de bioprocessos.

### Competencias

- Analizar la viabilidad económica de un proyecto industrial de Ingeniería Química.
- Analizar, evaluar, diseñar y operar sistemas o procesos, equipos e instalaciones propias de la Ingeniería Química de acuerdo con determinados requerimientos, normas y especificaciones bajo los principios del desarrollo sostenible.

- Aplicar conocimientos relevantes de las ciencias básicas: Matemáticas, Química, Física y Biología, así como principios de Economía, Bioquímica, Estadística y Ciencia de Materiales que permitan la comprensión, descripción y solución de problemas típicos de la Ingeniería Química.
- Aplicar las técnicas de análisis y síntesis de sistemas a la Ingeniería del proceso y del producto.
- Comparar y seleccionar con objetividad las diferentes alternativas técnicas de un proceso químico.
- Comprender y aplicar los principios básicos en que se fundamenta la Ingeniería Química, y más concretamente: Balances de materia, energía y cantidad de movimiento. Termodinámica, equilibrio entre fases y equilibrio químico. Cinética de los procesos físicos de transferencia de materia, de energía y de cantidad de movimiento, y cinética de la reacción química.
- Comunicación
- Demostrar que comprende el rol de la Ingeniería Química en la prevención y solución de problemas medioambientales y energéticos, de acuerdo con los principios del desarrollo sostenible.
- Demostrar que conoce las diferentes operaciones de reacción, separación, procesado de materiales y transporte y circulación de fluidos involucradas en los procesos industriales de la Ingeniería Química.
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Valorar de forma estructurada y sistemática los riesgos para la seguridad y la salud, en un proceso existente o en fase de diseño, y aplicar las medidas adecuadas a cada situación.

## **Resultados de aprendizaje**

1. Analizar la viabilidad económica de un proyecto biotecnológico industrial.
2. Aplicar adecuadamente los requerimientos de bioseguridad en el diseño de operaciones de bioprocessos.
3. Aplicar los principales conceptos de organización y gestión en un proceso biotecnológico.
4. Aplicar técnicas de análisis en Ingeniería de bioprocessos y bioproductos.
5. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
6. Describir correctamente la diversidad de procesos de separación a diferentes escalas
7. Diseñar y analizar adecuadamente un biopropceso para un producto dado, según sus requerimientos/aplicación.
8. Diseñar y ejecutar correctamente un protocolo de purificación de un producto biotecnológico.
9. Evaluar de forma crítica el trabajo realizado.
10. Hacer un uso eficiente de las TIC en la comunicación y transmisión de ideas y resultados.
11. Identificar y aplicar las estrategias de optimización de procesos y productos biotecnológicos.
12. Identificar y aplicar los sistemas de inmovilización y su modo de operación.
13. Proponer el diseño adecuado de un biorreactor según su aplicación.
14. Relacionar y aplicar conceptos y métodos conocidos en diversas materias (desde la biología y bioquímica a los principios de ingeniería química) en el análisis y diseño de bioprocessos: cómo, cuándo y dónde aplicar dichos conocimientos adquiridos.
15. Utilizar criterios de minimización de residuos y del consumo energético en el diseño de operaciones de separación.
16. Valorar de forma estructurada los riesgos para la seguridad y la salud de un proceso biotecnológico

## **Contenido**

Ingeniería Bioquímica, Biotecnología e Ingeniería Química.

Diagramas de Proceso

Diagramas de bloques, diagramas de flujo, P & I, Diagramas de implementación

Perspectiva histórica de los procesos biotecnológicos

Actores del proceso biotecnológico:

Los productos o servicios, el biocatalizador, los sustratos, el biorreactor.

Partes de los procesos biotecnológicos

Upstream, proceso, downstream

Análisis económico como criterio básico en el desarrollo y escalado de bioprocesos

Interrelación de los actores del bioprocreso

Análisis ambiental y social

Ingeniería de proyectos, modelización y simulación de bioprocesos (Superpro designado, Microsoft project).

## 2.-Ingeniería Bioquímica aplicada a la salud humana y animal

Diagnóstico y Monitorización:

Producción de anticuerpos monoclonales y antígenos.

Biosensores y aparatos analíticos.

terapia:

Proteínas terapéuticas y enzimas.

Terapias genéticas, celulares y tisulares.

profilaxis:

Vacunas convencionales, recombinantes y de ADN.

## 3.- Ingeniería Bioquímica aplicada a procesos industriales y energéticos

Productos derivados del metabolismo energético y biosintético:

Alcoholes, ácidos orgánicos, grasas, aminoácidos y vitaminas.

Productos estructurales y funcionales:

Polisacáridos, Poliésteres: estructura y aplicaciones, producción.

Proteínas y enzimas. Procesos enzimáticos.

Metabolitos secundarios:

Antibióticos y pigmentos.

insecticidas

#### **4.- Ingeniería Bioquímica aplicada a biotecnología alimentaria y agronomía**

Biomasa para la alimentación humana y animal.

Productos fermentados: Pan, pasta, vino, cerveza, cava, derivados lácteos, vegetales y cárnicos fermentados.

Utilización de enzimas.

Sabores, olores y fragancias.

Alimentos transgénicos y funcionales (Nutraceuticals).

#### **5.- Aplicación de la Ingeniería Bioquímica en biotecnología ambiental**

Procesos biológicos aerobios y anaerobios ligados a tratamientos físico-químicos.

Procesos con organismos fotosintéticos.

Biorrefinerías.

Soportes biológicos de vida: Vida en condiciones extremas y colonización del espacio

### **Metodología**

Las clases teóricas podrán ser impartidas presencialmente o, en caso de requerirlo, de manera virtual, como se

utilizada (clase con equipos virtuales con plataforma teams en el mismo horario, preparación de las clases en ví

Además de las clases teóricas, se harán seminarios sobre aspectos concretos. de los procesos biotecnológicos  
La asignatura está dada en el Aula Moodle y se depositarán todos los m  
Algunas de las clases pueden ser hechas por profesionales que trabajar  
Los estudiantes, trabajados en grupos de 3 a 5, deberán hacer un trabaj

### **Actividades**

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	-------	------	---------------------------

Tipo: Dirigidas

Clases teóricas	42	1,68	14, 1, 2, 6, 5, 7, 12, 15
Tipo: Supervisadas			
Seminaris	15	0,6	14, 1, 2, 9, 6, 5, 7, 8, 10, 12, 15
Trabajo en grupo	80	3,2	14, 1, 2, 9, 6, 5, 7, 8, 10, 12, 15
Tipo: Autónomas			
Estudio autònomo	80	3,2	14, 1, 2, 6, 7, 8, 12, 15

## Evaluación

A lo largo del curso se llevarán a cabo 3 exámenes teóricos escritos, anunciados previamente, que representarán cada uno de ellos un 25% de la nota final (en total el 75% de la nota, 7,5 puntos sobre 10).

El trabajo en grupo, obligatorio, representará el 25% de la nota final (2,5 puntos sobre 10).

Para hacer media con el resto de notas será necesario obtener una nota mínima en cada parte del 40% de la nota (1 punto en cada prueba escrita o en el trabajo en grupo).

Para los alumnos que no superen los exámenes teóricos escritos habrá una recuperación de las partes no aprobadas sólo de la parte suspendida). La nota de cada parte es del 25% de la nota final.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Pruebas parciales	25%	2	0,08	14, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 12, 11, 13, 15, 16
Trabajo en grupo	25%	6	0,24	14, 1, 2, 3, 9, 6, 5, 7, 8, 10, 12, 11, 15, 16

## Bibliografía

Libro de texto del curso:

Development of Sustainable Bioprocesses. (2006). E. HEINZLE, A.P. BIWER, C.L. COONEY. John Wiley & Sons Ltd, UK. ISBN-10 0-470-01559-4

Otras lecturas:

Microbial Biotechnology.Fundamentals of Applied Microbiology (2007). Second Edition Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido. CambridgeUniversity Press. ISBN-13 978-0-511-34136-6

Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. (2007). Nduka Okafor. Science Publishers. USA. ISBN 978-1-57808-434-0 (HC)

Industrial Pharmaceutical Biotechnology. Heinrich Klefenz (2002). Wiley-VCH Verlag GmbH. ISBNs: 3-527-29995-5 (HC)

Biopharmaceuticals. Biochemistry and Biotechnology. Second Edition (2003). Gary Walsh. John Wiley & Sons, Inc. UK. ISBN 0 470 84326 8 (ppc)

Pharmaceutical Biotechnology, Drug Discovery and Clinical Applications. O.Kayser and R.H.Muller. (2004). Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. ISBN: 3-527-30554-8

Enzymes in Food Technology. (2002).R.J. Whitehurst and B.A. Law. Sheffield Academic Press Ltd, UK. ISBN 1-84127-223-X

Food Biotechnology. Second Edition (2006). Kalidas Shetty, Gopinadhan Paliyath, Anthony Pometto, Robert E. Levin. CRC Press.Taylor & Francis Group. Boca Raton, FL33487-2742

Wastewater Microbiology. (2005). Gabriel Bitton. Third Edition. John Wiley & Sons, Inc. UK.

WEBs: Fundación Genoma España: <http://www.gen-es.org/>