

**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: Francesc Gòdia Casablanques  
Correo electrónico: Francesc.Godia@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 prerrequisito 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 es imprescindible para hacer un buen seguimiento de la asignatura haber cursado la asignatura optativa Ingeniería Bioquímica

## Objetivos y contextualización

Introducir al estudiante los conceptos y práctica de los bioprocesos, es decir, en la selección y combinación 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 bioprocesos.

## Competencias

- Actitud personal
- 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, procesamiento 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 bioprocesos.
3. Aplicar los principales conceptos de organización y gestión en un proceso biotecnológico.
4. Aplicar técnicas de análisis en Ingeniería de bioprocesos y bioproductos.
5. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
6. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
7. Describir las bases del diseño integrado de bioprocesos, particularmente como interaccionan las distintas operaciones unitarias de un bioprocesos, así como las distintas etapas en el desarrollo del mismo (desde el descubrimiento del conocimiento básico, el desarrollo de aplicaciones y la introducción en el mercado).
8. Diseñar y analizar adecuadamente un bioproceso para un producto dado, según sus requerimientos/aplicación.
9. Diseñar y ejecutar correctamente un protocolo de purificación de un producto biotecnológico.
10. Evaluar de forma crítica el trabajo realizado.
11. Hacer un uso eficiente de las TIC en la comunicación y transmisión de ideas y resultados.
12. Identificar y aplicar las estrategias de optimización de procesos y productos biotecnológicos.
13. Identificar y aplicar los sistemas de inmovilización y su modo de operación.
14. Proponer el diseño adecuado de un biorreactor según su aplicación.
15. Resolver problemas de distintos aspectos relevantes en procesos bioindustriales.
16. Valorar de forma estructurada los riesgos para la seguridad y la salud de un proceso biotecnológico

## Contenido

### 1- Introducción

Ingeniería Bioquímica, Biotecnología e Ingeniería Química. Los sectores de la Biotecnología

Perspectiva histórica de los procesos biotecnológicos

El sector biotecnológico en datos

Actores del proceso biotecnológico: los productos o servicios, el biocatalizador, los sustratos, el biorreactor.

Componentes de los procesos biotecnológicos: upstream, proceso, downstream

Los pilares básicos en el desarrollo de un proceso biotecnológico: económico, ambiental y social

## 2.- Biotecnología industrial y energía

Productos derivados del metabolismo energético y biosintético

Productos estructurales y funcionales

Metabolitos secundarios

## 3.- Salud humana y animal

Insulina

Proteínas terapéuticas. Anticuerpos monoclonales

Biosensores

Vacunas

Terapias génicas, celulares y tisulares

## 4.- Alimentos

Productos de fermentación: vino, cerveza, cava, pan, derivados lácteos, vegetales y cárnicos fermentados.

Utilización de enzimas.

Mejora genética de la producción de alimentos

## 5.- Medio Ambiente

Procesos biológicos de tratamiento de aguas residuales

Procesos con organismos fotosintéticos

Tratamiento de efluentes gaseosos

Bioremediación

## **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  
En el Aula Moodle de la asignatura se depositarán todos los materiales e  
Los estudiantes, en grupos, deberán hacer un trabajo sobre un proceso

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	40	1,6	1, 2, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 13, 12, 14, 15, 16
Tipo: Supervisadas			
Seminariis	15	0,6	1, 2, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 13, 12, 14, 15, 16
Trabajo en grupo	80	3,2	1, 2, 3, 4, 10, 7, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 12, 14, 15, 16
Tipo: Autónomas			
Estudio autónomo	80	3,2	1, 2, 3, 4, 10, 7, 5, 6, 8, 9, 13, 12, 14, 15, 16

## Evaluación

A lo largo del curso se llevarán a cabo 2 exámenes parciales. El primero ccorresonde a los temas 1 y 2. El segundo a los temas 3, 4 y 5. El primer parcial representa un 30% de la nora. El segundo un 40%.

El trabajo en grupo, obligatorio, representará el 30% de la nota final.

Para hacer media con el resto de notas será necesario obtener una nota mínima en cada parte del 4 (sobre 10)

Para los alumnos que no superen los exámenes parciales se realizará un examen de repesca, ccoprespondiente a todo el curso

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Pruebas parciales (2)	70%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 13, 12, 14, 15, 16
Trabajo en grupo	30%	6	0,24	1, 3, 4, 10, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 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/>

## **Software**

Sin programario específico