

**Producción Industrial de Bioproductos**

Código: 43324  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4314579 Ingeniería Biológica y Ambiental	OB	1	1

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: Gloria González Anadón

Correo electrónico: Gloria.Gonzalez@uab.cat

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

## Equipo docente

Francesc Gòdia Casablanques

Gloria González Anadón

José Luis Montesinos Seguí

Francisco Valero Barranco

Laura Cervera Gracia

## Prerequisitos

Para el seguimiento del módulo es necesario tener una formación básica en Ingeniería Bioquímica, en aspectos fundamentales de Ingeniería de Bioprocesos, Biorreactores y unos conceptos muy básicos de ADN recombinante e Ingeniería Genética.

## Objetivos y contextualización

El objetivo de este módulo es familiarizar al estudiante con las herramientas más importantes utilizadas en un bioproceso, y su aplicación en el diseño y operación de futuros bioprocesos en sus carreras profesionales. Para la consecución de este objetivo se explorarán, diseñarán, integrarán y optimizarán diferentes factorías celulares de producción de productos biotecnológicos industriales, integrando la producción y purificación del bioproducto de manera reproducible (concepto de BIOPAT) y económicamente viable de la Ingeniería del Bioproceso. También se explicarán las normativas de calidad y seguridad de bioproductos de diferentes campos y se presentarán los principios en que se basa el cambio de escala de un bioproceso.

## Competencias

- Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental
- Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
- Integrar y hacer uso de herramientas de Biotecnología y de Ingeniería de Bioprocesos para resolver problemáticas en ámbitos biotecnológicos emergentes industriales de producción de bioproductos.

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Trabajar en un equipo multidisciplinario

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental
2. Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
3. Definir y protocolizar la experimentación y producción atendiendo a normas BPL.
4. Definir y redactar protocolos normalizados de trabajo
5. Describir y aplicar las Normas de Correcta Fabricación de productos para sanidad humana y animal.
6. Describir la metodología BioPAT.
7. Describir y aplicar el diseño basado en la calidad de un bioproceso (Q&D).
8. Identificar las ventajas, inconvenientes y la ingeniería del bioproceso de la factoría celular eucariota *P. pastoris*.
9. Identificar las ventajas, inconvenientes y la ingeniería del bioproceso de la factoría celular procariota *E. coli*.
10. Identificar las ventajas, inconvenientes y la ingeniería del bioproceso de las células animales y vegetales como factoría celular.
11. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
12. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
13. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
14. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
15. Reconocer y valorar la problemática del cambio de escala en Biotecnología.
16. Trabajar en un equipo multidisciplinario

## Contenido

- 1.- Introducción a la producción industrial de bioproductos. Cambio de escala en bioreactores
- 2.- Diseño de bioprocesos basado en la calidad. (QbD)
  - 2.1.- Normas de correcta fabricación (GMPs). Buenas prácticas de laboratorio (BPLs),
  - 2.2.-Quality by Design (QbD)/Process Analytical Technology (PAT)
- 3.-Factorías celulares: Cultivo de células animales
- 4.-Factorías celulares: *Pichia pastoris*.
- 5.-Factorías celulares: *Escherichia coli*.

## Metodología

Clases teóricas. Clases magistrales sobre los conceptos del temario.

Seminarios. Seminarios sobre aspectos del mundo industrial de la Biotecnología realizadas por expertos invitados del sector

Elaboración de trabajos. Actividad en grupo. Los alumnos deberán preparar una memoria sobre un tema relacionado con los contenidos. Estos trabajos serán expuestos y defendidos en público, y consistirán en un trabajo sobre un artículo de investigación propuesto del profesor.

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	31	1,24	1, 2, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 12, 15, 11
Seminarios	8	0,32	13, 14, 12
Tipo: Supervisadas			
Elaboración de trabajos en grupo	35	1,4	1, 2, 13, 14, 12, 11, 16
Tipo: Autónomas			
Búsqueda de documentación y bibliografía	24	0,96	2, 13, 14, 12, 11
Estudio	47,5	1,9	1, 2, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 12, 15, 11

## Evaluación

Evaluación por curso:

Evaluación individual escrita: Supone un 70% de la nota final. Se realizan cuatro pruebas parciales correspondientes a diferentes temas del curso con un peso del 25% cada una de ellas. Si en la evaluación individual escrita el alumno obtuviera una nota inferior a 3/10 no superará el módulo.

Evaluación de la defensa y exposición oral de un trabajo/publicación de investigación (30%)

Evaluación final:

Los estudiantes que no superen la evaluación por curso tendrán una prueba global de recuperación final individual escrita. Siempre que esta prueba se supere con una nota superior a 3/10 se hará media con la nota de la exposición oral.

El calendario de exámenes y de las diferentes actividades a realizar en el módulo serán anunciadas al inicio del curso. Una vez fijadas, en ningún caso se realizarán exámenes con fechas y horarios diferentes.

Para la revisión de los resultados de las evaluaciones se fijará el momento y la manera dentro de los 10 días hábiles siguientes a la comunicación de los mismos mediante la plataforma virtual. Si el estudiante no se presenta a esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

Matrículas de honor (MH). Otorgar la calificación de MH es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo pueden concederse a estudiantes que obtengan una calificación final igual o superior a 9.00. Se pueden otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes.

Un estudiante se considera no evaluable (NA) si no se ha presentado a ninguna de las actividades de evaluación.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se consideren oportunas, se calificará con un cero las irregularidades cometidas por los estudiantes que puedan derivar en una variación de la calificación de un acto de evaluación. Porconsiguiente la copia, el plagio, el engaño, dejar copiar, etc... en cualquiera de las actividades de evaluación implicará suspenderla con una nota de cero.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de exposición oral	30%	0,5	0,02	1, 2, 13, 14, 12, 11, 16
Prueba parcial 1	17,5%	1	0,04	1, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 12, 15, 11
Prueba parcial 2	17,5%	1	0,04	1, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 12, 15, 11
Prueba parcial 3	17,5%	1	0,04	1, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 12, 15, 11
Prueba parcial 4	17,5%	1	0,04	1, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 12, 15, 11

## Bibliografía

Bibliografía general:

Liu, Sh. Bioprocess Engineering. Kinetics, "Sustainability, and Reactor Design" . Elsevier B.V. 2n ed. (2017). Versión digital.

Berenjian, A. "Essentials in Fermentation Technology". Springer. (2019). Versión digital.

Elmar Heinzle, Arno P. Biwer, Charles L. Cooney "Development of sustainable bioprocesses : modeling and assessment". John Wiley & Sons, Ltd 2006. Versión digital

Pauline M. Doran. "Bioprocess Engineering Principles" . Academic Press. (2013). Versión digital

El resto de bibliografía específica que se utiliza para cada parte del módulo, son artículos o reviews de revistas y s'especifican e incluyen en el Campus Virtual.

## Software

No está previsto ultiltzar ningún software específico de la materia, más allá del básico de MS office. (Word, Powerpoint)