

Biorreactores

Código: 100961
Créditos ECTS: 6

2025/2026

Titulación	Tipo	Curso
Biotecnología	OB	2

Contacto

Nombre: Francesc Gòdia Casablancas

Correo electrónico: francesc.godia@uab.cat

Equipo docente

Francisco Valero Barranco

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Para seguir correctamente esta asignatura es importante haber cursado previamente las asignaturas siguientes: Matemáticas, Bioquímica, Métodos Numéricos y Aplicaciones Informáticas y Fundamentos de Ingeniería de Bioprocessos

Objetivos y contextualización

Los biorreactores son un elemento esencial en todo bioprocreso biotecnológico, en el que se plantea explotar la potencialidad de los biocatalizadores (células, enzimas, virus) para obtener un producto o un servicio. Es fundamental en este sentido diseñar, construir y operar los biorreactores adecuados para cada aplicación concreta, que viene dictada por las características del biocatalizador (por ejemplo las cinéticas de reacción y crecimiento) y de sus necesidades (condiciones óptimas de trabajo, medios de cultivo adecuados, suministro de oxígeno, mezcla, etc.).

En este contexto, la asignatura se plantea los siguientes objetivos:

- Conocer los principales tipos de biorreactores, sus características básicas y las aplicaciones más importantes, tanto para procesos enzimáticos como para procesos con microorganismos.
- Estudiar los elementos necesarios para realizar el diseño de un biorreactor, como las ecuaciones cinéticas más comunes y las ecuaciones de diseño.
- Realizar el análisis con los reactores ideales y, a partir de éstos, determinar los requisitos necesarios para los de reactores reales.

- Analizar los aspectos más importantes en la operación de biorreactores reales (mezcla, esterilización, aeration), las técnicas de distribución de tiempo de residencia y de cambio de escala.

Resultados de aprendizaje

1. CM20 (Competencia) Proponer el diseño adecuado de un biorreactor según su aplicación.
2. CM21 (Competencia) Diseñar un proceso industrial teniendo en cuenta los aspectos éticos y de desarrollo sostenible.
3. KM21 (Conocimiento) Ilustrar un proceso industrial de obtención de productos por medios biotecnológicos desde el descubrimiento básico hasta su introducción en el mercado.
4. SM18 (Habilidad) Aplicar los métodos cinéticos y enzimáticos necesarios para el funcionamiento de un biorreactor.
5. SM19 (Habilidad) Usar adecuadamente un biorreactor.

Contenido

La asignatura se distribuye en los siguientes cinco temas:

1. Introducción: Ingeniería de bioprocessos. Aspectos que intervienen en el diseño de un biorreactor. Reactores ideales y reales. Principales tipos de biorreactores. Ecuaciones básicas de diseño de los reactores ideales.
2. Cinética enzimática: Cinética de reacciones con un sólo sustrato. Determinación de los parámetros cinéticos. Reacciones enzimáticas con inhibición y sustratos múltiples. Variación de la actividad enzimática con la temperatura y el pH.
3. Cinética microbiana: Estequiométria y rendimientos. Cinética de crecimiento celular, consumo de sustratos y obtención de productos. Tipos de modelos.
4. Diseño de biorreactores ideales: Reactor discontinuo de tanque agitado. Reactor continuo de tanque agitado. Reactor continuo de flujo en pistón. Sistemas con alimentación (discontinuo alimentado o fed-batch). Sistemas con recirculación. Reactores en serie.
5. Diseño de biorreactores reales: Aeration, agitación y esterilización de biorreactores. Tiempo de mezcla y tiempo de residencia. Flujo no ideal: análisis y modelos. Cambio de escala: conceptos y criterios más habituales.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría	32	1,28	
Ejercicios de Aula	16	0,64	
Seminarios	4	0,16	
Tipo: Autónomas			
Trabajo propio del alumno	75	3	

La asignatura es tá basad en:

- las clases de Teoría
- les classes de Prácticas de aula
- el trabajo propio del alumno
- los seminarios

En las clases teóricas se tratarán los aspectos más bàsicos y conceptuales. El alumnado dispondrá con antelación de los materiales en el Campus Virtual.

En las clases de Prácticas de Aula, se tratarán els aspectos más cuantitativos de la asignatura. El alumnado dispondrá de una colección de problemas, y una parte se resolverán en clase, mientras que el resto será material adicional para trabajo personal. Esta es una parte muy importante de la asignatura, y los problemas a tratar en clase deben prepararse con antelación.

El trabajo propio del alumnado debe ser continuado durante todo el semestre para llegar a los resultados de aprendizaje propuestos. El alumno debe preparar tanto las clases de teoría como las de problemas con antelación, para mejorar su rendimiento.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámen de Prácticas de Aula	35%	2	0,08	CM20, CM21, KM21, SM18, SM19
Exámen de Teoría	35%	1	0,04	CM21, KM21, SM18, SM19
Realización de dos ejercicios entregables	30%	20	0,8	CM21, SM18, SM19

La evaluación se realizará en base a cuatro actividades de evaluación:

- Dos entregas de ejercicios completos, de mayor complejidad que los que se harán habitualmente en las clases de prácticas de aula, uno al final del tema 3 y otro al final del tema 4. Valoración con un peso del 30% en la calificación global de la asignatura.
- Un exámen de Prácticas de Aula, con un peso del 35% en la calificación global de la asignatura.
- Un exámen de Teoría, con un peso del 35% en la calificación global de la asignatura.

Para superar la asignatura se deberá obtener como mínimo un 5,0 en la calificación global de la asignatura. También será necesario una nota mínima de 4 en los exámenes de Teoría y Prácticas de Aula.

En caso de NO superar el exámen de Prácticas de Aula y/o el exámen de Teoría, el alumno podrá recuperar las pruebas no superadas en un exámen de recuperación.

Las entregas de ejercicios no serán recuperables.

Los/las alumnos/as repetidores/as que hayan realizado las entregas de ejercicios en el curso anterior podrán optar a no entregarlos y mantener la misma nota. Esta opción sólo será válida para un sólo curso.

Para participar en la recuperación, el/la alumno/na debe haber estado previamente evaluado/a en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. Por tanto, el/la alumno/na obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el/la estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por tanto, la copia, el plagio, el engaño, permitir copiar, etc. en cualquiera de las actividades de evaluación implicará suspenderla con un cero

Los alumnos podrán optar por la EVALUACIÓN ÚNICA que consistirá en la realización directamente de los exámenes finales

Bibliografía

- Doran, P.M. "Principios de ingeniería de los bioprocesos", 1998, Editorial Acribia, Zaragoza.
- Doran, P.M. "Bioprocess engineering principles", 1995, Academic Press, London.
- Gòdia, F., López, J. "Ingeniería Bioquímica", 1998, Editorial Síntesis, Madrid.
- Van't Riet, Tramper, J. "Basic Bioreactor Design", 1991, Marcel Dekker, New York.
- Blanch, H.W., Clark, D.S. "Biochemical Engineering", 1996, Marcel Dekker, New York.

Software

Se utilizará un software para realizar simulaciones, que se presentará a los/las alumnos/as

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	421	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	422	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	42	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde