Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Fundamentos de ingeniería de bioprocesos

Código: 100960
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OB	2	1

Contacto

Nombre: Antonio Sanchez Ferrer

Correo electrónico: antoni.sanchez@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Antonio Javier Moral Vico

Prerrequisitos

No hay.

Objetivos y contextualización

El objetivo general de esta asignatura es comprender los principios que rigen los procesos biotecnológicos llevados a escala real.

Como objetivos específicos mencionar:

1. Dominar los balances de energía y materia involucrados en estos procesos.

2. Dominar los fenómenos de transporte de calor y materia asociados a estos procesos.

3. Interpretar los diagramas de flujo en los que se representan estos procesos.

4. Dominar las unidades utilizadas en las expresiones matemáticas.

Competencias

- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.

- Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
- Describir las bases del diseño y funcionamiento de biorreactores y calcular, interpretar y racionalizar los parámetros relevantes en fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.
- Trabajar de forma individual y en equipo.
- Utilizar los fundamentos de matemáticas, física y química necesarios para comprender, desarrollar y evaluar un proceso biotecnológico.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.
2. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.
3. Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
4. Describir bien las unidades, variables y características de los fenómenos de transporte.
5. Explicar los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.
6. Resolver problemas de balances de materia y energía en procesos bioindustriales.
7. Resolver problemas de distintos aspectos relevantes en procesos bioindustriales.
8. Trabajar de forma individual y en equipo.

Contenido

1. Introducción.

1.1. Sistemas de unidades

1.2. El sistema internacional

1.3. Recordatorio de métodos numéricos

1.3.1. Búsqueda de ceros en ecuaciones no lineales

1.3.2. Ecuaciones diferenciales

1.3.3. Integración numérica

1.3.4. Derivación numérica

1.3.5. Interpolación y aproximación

2. Balances de materia sin reacción química

2.1. Esquemas generales. Casos sencillos

2.2. Bases de cálculo. Sistemas complejos

2.3. Estado no estacionario

3. Balances de materia con reacción química

3.1. Concepto de conversión y rendimiento

3.2. Reactores químicos isotermos

4. Balances de energía

4.1. Balance global

4.2. Energía calorífica

4.3. Energía en reactores químicos

5. Fenómenos de transporte (por parte del alumno)

5.1. Bases

5.2. Coeficientes de transporte

*A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

Metodología

Metodología docente que combina diferentes actividades:

Clases de teoría: se trata de clases magistrales impartidas por el profesor de teoría de que, en algún caso, tienen soporte audiovisual que estará disponible en el Campus Virtual de la asignatura. En estas clases, se pueden proponer ejemplos prácticos que se realicen en la misma clase o por parte de los alumnos por su cuenta de forma autónoma, con la correspondiente tutorización.

Clases de problemas: que se centrarán básicamente en una colección de problemas que los alumnos tendrán a su disposición en el Campus Virtual de la asignatura, y que son referencia directa a casos y ejemplos de los contenidos teóricos explicados, cuando estos son aplicados a casos reales más o menos complejos. En las clases presenciales de problemas se harán algunos problemas representativos de dicha colección, así como algunos problemas propuestos en actividades de evaluación de otros cursos. Una parte de los problemas quedará a disposición de los alumnos para que los hagan por su cuenta de forma autónoma, con la correspondiente tutorización. También se entregarán bloques de más problemas resueltos aquellos alumnos que lo soliciten, que están a disposición del profesor y en la Bibliografía de la asignatura.

Es importante señalar que algunos de los problemas requieren una resolución numérica que sobrepasa el conocimiento de los alumnos. Por este motivo, en el Tema 1 introductorio, se presentará algún software que sea capaz de resolver, de forma sencilla, todos estos problemas de tipo matemático que se le puedan presentar a alumno durante la asignatura. Este software será presentado en una sesión específica.

Mientras que las clases de teoría se hacen en un único grupo, en las clases de problemas los alumnos se dividirán en dos grupos (A y B). El alumno debe consultar a qué grupo pertenece y asistir a las clases correspondientes a su grupo, salvo en casos justificados.

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			
Tipo: Dirigidas	1	0,04	2, 6
Tipo: Dirigidas	30	1,2	1, 4, 5, 7
Tipo: Supervisadas			

Tipo: Supervisadas	15	0,6	1, 2, 6, 7
Tipo: Autónomas			
Tipo: Autónomas	30	1,2	1, 2, 4, 6, 7
Tipo: Autónomas	66	2,64	1, 5, 6, 7

Evaluación

El sistema de evaluación se basa en una evaluación continua que combina diferentes actividades de evaluación:

Actividades de evaluación continua: 100%

• Actividad 1 (Prueba Tema 1): 25%

• Actividad 2 (Prueba Tema 2): 25%

• Actividad 3 (Prueba Tema 3): 25%

• Actividad 4 (Prueba Tema 4): 25%

Para aprobar la asignatura será necesario sacar un mínimo de 5 como nota media de la evaluación continua. Todas las actividades evaluables se tienen que haber hecho. El alumno que no asista a una actividad evaluable tendrá una calificación de 0 en aquella actividad.

Aquel alumno que haga menos de 3 actividades evaluables automáticamente tiene un No Evaluable de la asignatura. El alumno que no supere la asignatura mediante la evaluación continua (ya haya suspendido o tenga un No Evaluable) podrá hacer un examen final de recuperación, que incluirá cualquier parte de la asignatura y que computará por un 100%.

Los alumnos aprobados y que quieran subir nota también podrán presentarse a este examen de recuperación. Cualquier alumno que se presente a este examen de recuperación automáticamente renuncia a cualquier calificación previa que tuviera de forma continua. La nota mínima para superar este examen final vuelve a ser de 5. En el caso de no presentarse a este examen el alumno mantendrá la nota de la evaluación continua (sea la que sea).

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, copiar o dejar copiar cualquier actividad de evaluación implicará suspender toda la asignatura.

Esta asignatura/módulo no prevé el sistema de evaluación única.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividad 2	25%	2	0,08	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8
Actividad 3	25%	2	0,08	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8
Actividad 4	25%	2	0,08	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8
Entregables	25%	2	0,08	3, 2, 8

Bibliografía

Elementary principles of chemical processes. Felder, Richard M. New York, Wiley, cop. 2000.

(Principios elementales de los procesos químicos, Felder, Richard M. México : Limusa Wiley, cop. 2003, 3ª ed.)

Doran, P.M. (1995). Bioprocess Engineering Principles, Academic Press, London.

(Principios de ingeniería de los bioprocesos, Doran, Pauline M. Zaragoza: Acribia, cop. 1998)

Himmelblau, D.M. (1974). Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 3rd edn, Prentice-Hall, New Jersey.

(Principios básicos y cálculos en ingeniería química, Himmelblau, David M. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, cop. 1997, 2ª ed.)

Perry, R.H.; Green, D.W. (1997). Perry's Chemical Engineers' Handbook (7th Edition).. McGraw-Hill.

Díaz, M. (2012). Ingeniería de Bioprocesos. Paraninfo.

Software

El alumnado podrá usar algún programa de resolución de mètodos nuéricos senzillos.