



Curso Académico 2025-26

Dinámica y Simulación de Bioprocesos (UAL)

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Dinámica y Simulación de Bioprocesos (UAL) (70801203)

Créditos: 3

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Máster en Ingeniería Química

Curso: 1

Carácter:

Optativa

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: 1. Ingeniería de Procesos y Productos/Dinámica y Simulación de Bioprocesos

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
García Camacho, Francisco	Ingeniería Química	Escuela Superior de Ingeniería	fgarcia@ual.es

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
García Camacho, Francisco	Ingeniería Química	Escuela Superior de Ingeniería	fgarcia@ual.es

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Cada vez se hace más importante la obtención de productos de origen biológico. Por ello, para predecir el comportamiento y producción de un biorreactor se hace necesario el conocimiento de la cinética de crecimiento para poder simular y controlar el sistema de cultivo.

En esta asignatura se darán las herramientas necesarias para que el alumno sea capaz de simular cultivos tanto mezclados como no en estado estacionario y no estacionario. Conocer las necesidades de transferencia de materia y nociones de control de las principales variables operacionales en biorreactores.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Módulo/Materia: Ingeniería de Procesos y Productos/Dinámica y Simulación de Bioprocesos

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Matemáticas. Uso básico ordenadores

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

Generales: CG5, CG11, CB7

CG5.

-Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG11.

-Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

CB7. 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.

Transversales: CT2, CT5

CT2.

- Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la investigación científica y/o tecnológica.

CT5.

- Compromiso ético en el marco del desarrollo sostenible.

Específicas: CE2, CE3

CE2

- Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CE3.

- Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.

Conocimientos o contenidos

En base a los contenidos de la asignatura, el alumno aprenderá a aplicar los balances de materia, tanto en estado estacionario como no estacionario, combinados con mecanismos de reacción biológicos y enzimáticos para describir matemáticamente el comportamiento de diferentes tipos de biorreactores, dinámica de cultivos mezclados, efecto de la limitación de transferencia de materia en la interfase gas-líquido y en biofilms de sistemas biológicos, así como el control de biorreactores. Ya que los modelos derivados serán resueltos de forma interactiva con software matemático, la funcionalidad de éstos será mejor entendida por los alumnos. Esta estrategia es muy efectiva ya que el alumno aprenderá a planificar, desarrollar y analizar experimentos, conduciendo a un mejor entendimiento de los fenómenos propios de los bioprocesos. Los alumnos aprenderán a implementar y simular los modelos con el software MathCad y/o Matlab.

Habilidades o destrezas.

En base a los contenidos de la asignatura, el alumno aprenderá a aplicar los balances de materia, tanto en estado estacionario como no estacionario, combinados con mecanismos de reacción biológicos y enzimáticos para describir matemáticamente el comportamiento de diferentes tipos de biorreactores, dinámica de cultivos mezclados, efecto de la limitación de transferencia de materia en la interfase gas-líquido y en biofilms de sistemas biológicos, así como el control de biorreactores. Ya que los modelos derivados serán resueltos de forma interactiva con software matemático, la funcionalidad de éstos será mejor entendida por los alumnos. Esta estrategia es muy efectiva ya que el alumno aprenderá a planificar, desarrollar y analizar experimentos, conduciendo a un mejor entendimiento de los fenómenos propios de los bioprocesos. Los alumnos aprenderán a implementar y simular los modelos con el software MathCad y/o Matlab.

PLANIFICACIÓN

Temario

1. Principios del modelado

2. Conceptos básicos de biorreactores

3. Cinética biológica
4. Modelado de biorreactores
5. Transferencia de Materia
6. Difusión y reacción biológica en sistemas de biocatalizador inmovilizado
7. Fundamentos de control automático de bioprocesos

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

-Clases magistrales/participativas-Debate y puesta en común-Problemas-Realización de ejercicios- Estudio de casos

Plan de Contingencia

Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas planificadas en los Grupos Docentes se impartirán mediante videoconferencia. Los Grupos de Trabajo seguirán con la impartición presencial conforme a la planificación establecida. Ante medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias, los Grupos de Trabajo se realizarían también por videoconferencia.

Actividades de Innovación Docente

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Realización de trabajos/ensayos Sí

Realización de actividades prácticas Sí

Otros

Criterios:

Criterios

La calificación global máxima en la asignatura es de 10 puntos, que se distribuirán en los siguientes criterios de evaluación:

1-Prueba final escrita: supondrá el 60%. Competencias: CB7, CG5, CE2, CE3

2-Valoración de trabajos y actividades: supondrá el 40%. Competencias: CB7, CT2, CT5, CE3, CG11.

Para poder sumar la puntuación correspondiente al criterio 2, será necesario haber obtenido una calificación mínima de 3 puntos en la prueba final escrita, criterio 1.

Convocatoria Extraordinaria

Consistirá de un examen escrito que constará de 2 partes.

La primera parte corresponderá al criterio 1 y la realizarán todos los alumnos: supondrá el 60% de la calificación total.

La segunda parte consistirá en preguntas relacionadas con las actividades desarrolladas en el criterio 2: solo tendrán que hacerla aquellos alumnos que no hayan aprobado el criterio 2 en la convocatoria ordinaria, o que habiéndola aprobado quieran subir nota. Supondrá el 40% de la calificación global.

Convocatoria Única Final

Consistirá de un examen escrito que constará de 2 partes.

La primera parte corresponderá al criterio 1: supondrá el 60% de la calificación total.

La segunda parte consistirá en preguntas relacionadas con las actividades desarrolladas en el criterio 2. Supondrá el 40% de la calificación global.

Plan de Contingencia

Se mantendrá lo indicado en el apartado de evaluación. En los casos en los que las autoridades sanitarias aconsejen y/o acuerden la no presencialidad de las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, las pruebas indicadas se realizarán mediante la plataforma virtual.

RECURSOS

Bibliografía básica.

I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J.E. Prenosil. Biological Reaction Engineering. Verlag GmbH & Co. Segunda, 2003

Doran, Pauline M. Bioprocess engineering principles. Academic Press, 2013

James E. Bailey, David F. Ollis. Biochemical engineering fundamentals. McGraw-Hill, 1986

Bibliografía complementaria.

Otros recursos.

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

https://www.ual.es/bibliografia_recomendada70801203