

Control e instrumentación

Código: 100958
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OT	4	0

Contacto

Nombre: Maria Dolors Benaiges Massa

Correo electrónico: MariaDolors.Benaiges@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

Es necesario saber catalán porque las clases se imparten en este idioma.

Además, se deben haber cursado:

Fundamentos de Ingeniería de Bioprocesos

Biorreactores

Objetivos y contextualización

Conocer los diferentes tipos de control de procesos y hacer el análisis del comportamiento dinámico de los mismos con y sin control. Conocer los diferentes tipos de instrumentación empleados en bioprocesos.

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.
- Buscar y gestionar información procedente de diversas fuentes.
- 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.
- Hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional, tanto en inglés como en las lenguas propias.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias.
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- Razonar de forma crítica.
- 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 recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo.
2. Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
3. Buscar y gestionar información procedente de diversas fuentes.
4. Calcular el comportamiento dinámico de sistemas de primer y segundo orden.
5. Describir los diferentes tipos de control por retroalimentación y los efectos que provocan en los sistemas de primer y segundo orden.
6. Describir que elementos configuran un lazo de control basado en sistemas biotecnológicos.
7. Explicar las bases de la instrumentación y monitorización de procesos biotecnológicos.
8. Hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional, tanto en inglés como en las lenguas propias.
9. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias.
10. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
11. Razonar de forma crítica.
12. Resolver problemas de distintos aspectos relevantes en procesos bioindustriales.
13. Trabajar de forma individual y en equipo.

Contenido

El alumnado tendrá acceso al material docente de la asignatura a través de la plataforma Moodle.

Tema 1. Introducción

1.1. Definiciones y conceptos

Tema 2. Desarrollo de modelos matemáticos

2.1. Modelización de biorreactores

Tema 3. Análisis del comportamiento dinámico de procesos

3.1. Modelos entrada-salida

3.2. Linealización de sistemas no lineales

3.3. Transformadas de Laplace

3.4. Solución de ecuaciones diferenciales lineales con transformadas de Laplace

3.5. Funciones de transferencia

3.6. Comportamiento dinámico de sistemas de 1er orden

3.7. Comportamiento dinámico de sistemas de 2º orden

Tema 4. Control por retroalimentación

- 4.1. Tipo de control por retroalimentación
- 4.2. Comportamiento dinámico de procesos con control por retroalimentación
- 4.3. Efecto de las diferentes acciones de control
- 4.4. Análisis de estabilidad
- 4.5. Diseño de controladores por retroalimentación

Tema 5. Otros sistemas de control

- 5.1. Sistemas de control con múltiples anillas
- 5.2. Control anticipativo

Tema 6. Elementos físicos de un sistema de control: Instrumentación

- 6.1. Sensores
- 6.2. Válvulas de control

Metodología

Clases de teoría y problemas: A medida que se vaya avanzando en el temario se irán planteando y resolviendo problemas y / o casos prácticos.

Exposiciones orales de instrumentación: A principio de curso se asignarán unos trabajos de búsqueda de información de instrumentación, concretamente de sensores de las variables típicas a controlar. El trabajo se hará en grupo con una exposición oral hacia final de curso.

Seminario de casos prácticos: Se hará un seminario intensivo de resolución de problemas y / o casos prácticos.

Seminario de simulación de procesos: Se harán 3 seminarios, en los laboratorios de informática, de simulación de procesos mediante Simulink del software de MATLAB. Posteriormente, se entregará un trabajo realizado en grupo, con la discusión de los resultados obtenidos.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría y problemas	35	1,4	4, 5, 6, 7, 10, 11, 12
Exposiciones orales de instrumentación	3	0,12	2, 1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Seminario de casos prácticos	3	0,12	10, 11, 12, 13
Seminarios de simulación de procesos	9	0,36	2, 1, 10, 11, 13
Tipo: Autónomas			

Estudio de los conceptos básicos y resolución de los problemas típicos de control	82	3,28	2, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13
Preparación exposición oral de instrumentación	10	0,4	2, 1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Trabajo de simulación de procesos	6	0,24	2, 1, 10, 11, 13

Evaluación

Prueba parcial 1: Comportamiento dinámico de procesos.

Prueba parcial 2: Comportamiento dinámico de procesos con control. Instrumentación.

Exposiciones orales de instrumentación: Se evaluará in situ según unos baremos que el alumno dispondrá con anterioridad.

Trabajo de simulación: Se evaluará el trabajo de la discusión de los resultados obinguts en el seminario de simulación.

Prueba de recuperación: Se podrán recuperar los parciales que no se haya aprobado, si la nota resultante de las pruebas efectuadas en la asignatura es inferior a 5/10. Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado 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 o módulo. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final

La evaluación de Matrícula de Honor (MH) se podrá otorgar a partir de la calificación de 9/10 con la limitación de hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, las irregularidades (copia, plagio, engaño, dejar copiar, etc) cometidos por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de una actividad de evaluación llevarán a suspender con un cero.

El alumnado repetidor tendrá el mismo sistema de evaluación continua.

Para cada actividad de evaluación indicará un lugar, fecha y hora de revisión. Si el estudiante no se presenta, no se revisará con posterioridad.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exposición oral de instrumentación	15%	0	0	2, 1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Prueba parcial 1	35%	1	0,04	2, 3, 4, 9, 10, 11, 12
Prueba parcial 2	35%	1	0,04	2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12
TRabajo de simulación	15%	0	0	1, 4, 11, 13

Bibliografía

Stephanopulos G.

"Chemical Process Control: An introduction to theory and practice"

Prentice-hall (New Jersey), 1984

Ollero de Castro P., Fernández E.

"Control e instrumentación de procesos químicos"

Síntesis (Madrid), 1998

Romagnoli J.A., Palazoglu A.

"Introduction to Process Control"

Taylor & Francis Group (Boca Raton), 2006

Seborg D.E., Edgar T., Mellichamp D.A.

"Process Dynamics and Control"

J. Wiley (NY), 1989

Gòdia F., López-Santín J.

"Ingeniería Bioquímica"

Síntesis (Madrid), 1998