

Guía docente

390337 - BIC - Bioinstrumentación y Control

Última modificación: 29/06/2023

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: MARCOS QUÍLEZ FIGUEROLA

Otros: MARCOS QUÍLEZ FIGUEROLA

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Bioinstrumentación, monitorización y control de procesos biológicos

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases teóricas se basarán en sesiones expositivas participativas donde se presentarán los conceptos teóricos y su aplicación. A las clases de aplicación se trabajarán ejemplos donde se apliquen los conceptos teóricos, con énfasis en el planteamiento, métodos de resolución y análisis de los resultados. Se fomentarán las preguntas abiertas de discusión sobre el alcance de los conceptos teóricos y su aplicación a los casos estudiados. Para fomentar el trabajo autónomo y consolidar los conocimientos, cada semana se encargará la realización de ejercicios de aplicación, que se revisarán en el aula.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo principal de esta asignatura es que el estudiante conozca los sistemas de medida y control aplicados en procesos biológicos que funcionen en lazo abierto o en lazo cerrado. El conocimiento logrado tiene que incluir la comprensión de: 1) La finalidad y requerimientos de los sistemas de monitorización y control, y su estructura; 2) Los principios de funcionamiento y las especificaciones de los subsistemas (sensores, accionamientos y controladores) necesarios para implementarlos; 3) La problemática de la comunicación de señales entre subsistemas, incluyendo las interferencias en las instalaciones; 4) Los criterios básicos para diseñar conceptualmente un sistema de monitorización y control; y 5) Las alternativas de diseño más comunes teniendo en cuenta la incertidumbre, resolución, respuesta dinámica, conectividad y coste.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	20,0	13.33
Horas grupo grande	40,0	26.67
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDAS EN PROCESOS BIOLÓGICOS

Descripción:

- 1.1 Introducción a los sistemas de medida en procesos biológicos.
 - 1.1.1 Funciones en sistemas de medida.
 - 1.1.2 Estructura de los sistemas de medida: cuantificación, rango dinámico.
 - 1.1.3 Especificaciones en sistemas de medida: incertidumbre y calibración.
- 1.2 Sensores, electrodos y sondas.
 - 1.2.1 Conceptos básicos y terminología.
 - 1.2.2 Métodos de detección.
 - 1.2.3 Clasificación de los sensores.
 - 1.2.4 Sensores para magnitudes físicas: temperatura.
 - 1.2.5 Sensores para magnitudes químicas: humedad, conductividad, iones, pH, oxígeno disuelto.
- 1.3 Sistemas de adquisición y transmisión de datos en entornos industriales.
 - 1.3.1 Funciones en un sistema de adquisición de datos.
 - 1.3.2 Especificaciones de los sistemas de adquisición de datos.
 - 1.3.3 Comunicación de señales.
 - 1.3.4 Seguridad y protección.
 - 1.3.5 Interferencias y su reducción.

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Clases de teoría.
- Actividad 2: Prueba escrita individual.
- Actividad 3: Clases de aplicación.
- Actividad 4: Ejercicios de aplicación.

Dedicación: 78h

- Grupo grande/Teoría: 23h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 10h
- Aprendizaje autónomo: 45h

2. SISTEMAS DE CONTROL EN PROCESOS BIOLÓGICOS

Descripción:

- 2.1 Necesidades de control de los procesos biológicos: retroacción y homeostasis.
- 2.2 Análisis dinámico de los sistemas de control de procesos.
 - 2.2.1 Modelado de procesos físicos. Función de transferencia.
 - 2.2.2 Respuesta transitoria y frecuencial.
- 2.3 Estrategias, algoritmos de control básicos y su implementación.
 - 2.3.1 Control Donde-Off.
 - 2.3.2 Control PID.
- 2.4 Elementos de control y sus interfaces.
 - 2.4.1 Accionamientos eléctricos: relés y contactores.
 - 2.4.2 Actuadores: calefactores, motores, electroválvulas.

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Clases de teoría.
- Actividad 2: Prueba escrita individual.
- Actividad 3: Clases de aplicación.
- Actividad 4: Ejercicios de aplicación.

Dedicación: 72h

- Grupo grande/Teoría: 17h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 10h
- Aprendizaje autónomo: 45h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

N1: Examen bioinstrumentación
N2: Ejercicios Bioinstrumentación
N3: Examen Control
N4: Ejercicios Control

N final: $0.45N1 + 0.05N2 + 0.45N3 + 0.05N4$

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La asistencia a las sesiones presenciales es obligatoria. No se permite el uso de teléfonos u otros dispositivos móviles al aula ni al laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Ogata, Katsuhiko; Dormido Canto, Sebastián; Dormido Canto, Raquel. Ingeniería de control moderna [en línea]. 5a ed. Madrid: Pearson Educación, 2010 [Consulta: 16/07/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259. ISBN 9788483226605.
- Johnson, Curtis D. Process control instrumentation technology [en línea]. 8th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2006 [Consulta: 17/10/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5174491>. ISBN 0131976699.
- Pallás Areny, Ramón. Instruments electrònics bàsics. Barcelona: Marcombo, 2008. ISBN 9788426714846.

Complementaria:

- Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial [en línea]. 7ª ed. Barcelona: Marcombo, 2005 [Consulta: 23/07/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9767. ISBN 8426713610.
- Angulo Bahón, Cecilio; Raya Giner, Cristóbal. Tecnología de sistemas de control [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2004 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36817>. ISBN 8483017784.