Guia docent
390337 - BIC - Bioinstrumentació i Control

Última modificació: 26/05/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARCOS QUÍLEZ FIGUEROLA

Altres: MARCOS QUÍLEZ FIGUEROLA

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Bioinstrumentació, monitorització i control de processos biològics.

METODOLOGIES DOCENTS

Les classes teòriques es basaran en sessions expositives participatives on es presentaran els conceptes teòrics i la seva aplicació. A les classes d'aplicació es treballaran exemples on s'apliquin els conceptes teòrics, amb èmfasi en el plantejament, mètodes de resolució i anàlisi dels resultats. Es fomentaran les preguntes obertes de discussió sobre l'abast dels conceptes teòrics i la seva aplicació als casos estudiats. Per fomentar el treball autònom i consolidar els coneixements, cada setmana s?encarregarà la realització d?exercicis d?aplicació, que es revisaran a l?aula.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és que l'estudiant conegui els sistemes de mesura i control aplicats en processos biològics que funcionin en llaç obert o en llaç tancat. El coneixement assolit ha d'incloure la comprensió de: 1) La finalitat i requeriments dels sistemes de monitoratge i control, i la seva estructura; 2) Els principis de funcionament i les especificacions dels subsistemes (sensors, accionaments i controladors) necessaris per implementar-los; 3) La problemàtica de la comunicació de senyals entre subsistemes, incloent-hi les interferències en les instal·lacions; 4) Els criteris bàsics per dissenyar conceptualment un sistema de monitoratge i control; i 5) Les alternatives de disseny més comunes tenint en compte la incertesa, resolució, resposta dinàmica, connectivitat i cost.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	40,0	26.67
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	20,0	13.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. INSTRUMENTACIÓ I MESURES EN PROCESSOS BIOLÒGICS

Descripció:
1.1 Introducció als sistemes de mesura en processos biològics.
1.1.1 Funcions en sistemes de mesura.
1.1.2 Estructura dels sistemes de mesura: quantificació, rang dinàmic.
1.1.3 Especificacions en sistemes de mesura: incertesa i calibratge.
1.2 Sensors, elèctrodes i sondes.
1.2.1 Conceptes bàsics i terminologia.
1.2.2 Mètodes de detecció.
1.2.3 Classificació dels sensors.
1.2.4 Sensors per a magnituds físiques: temperatura.
1.2.5 Sensors per a magnituds químiques: humitat, conductivitat, ions, pH, oxígen dissolt.
1.3 Sistemes d'adquisició i transmissió de dades en entorns industrials.
1.3.1 Funcions en un sistema d'adquisició de dades.
1.3.2 Especificacions dels sistemes d'adquisició de dades.
1.3.3 Comunicació de senyals.
1.3.4 Seguretat i protecció.
1.3.5 Interferències i la seva reducció.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classes de teoria.
Activitat 2: Prova escrita individual.
Activitat 3: Classes d'aplicació.
Activitat 4: Exercicis d'aplicació.

Dedicació: 78h
Grup gran/Teoria: 23h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprenentatge autònom: 45h

2. SISTEMES DE CONTROL DE PROCESSOS BIOLÒGICS

Descripció:
2.1 Necessitats de control dels processos biològics: retroacció i homeòstasi.
2.2 Anàlisi dinàmica dels sistemes de control de processos.
2.2.1 Modelatge de processos físics. Funció de transferència.
2.2.2 Resposta transitòria i freqüencial.
2.3 Estratègies, algorismes de control bàsics i la seva implementació.
2.3.1 Control On-Off.
2.3.2 Control PID.
2.4 Elements de control i les seves interfícies.
2.4.1 Accionaments elèctrics: relés i contactors.
2.4.2 Actuadors: calefactors, motors, electrovàlvules.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classes de teoria.
Activitat 2: Prova escrita individual.
Activitat 3: Classes d'aplicació.
Activitat 4: Exercicis d'aplicació.

Dedicació: 72h
Grup gran/Teoria: 17h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprenentatge autònom: 45h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

La nota final de l'assignatura (Nfinal) es calcula com la suma ponderada de les següents notes parcials:

N1: Examen de mig quadrimestre. Prova escrita individual (activitat 2), amb un pes del 35 % de la nota final.
N2: Examen de final de quadrimestre. Prova escrita individual (activitat 2), amb un pes del 40 % de la nota final.
N3: Activitats i proves de seguiment. Qualificació de les activitats 3 i 4, amb un pes 25 % de la nota final. Aquesta nota valora el seguiment regular de l'assignatura.

Nfinal = 0,35 N1 + 0,40 N2 + 0,25 N3

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Ogata, Katsuhiko; Dormido Canto, Sebastián; Dormido Canto, Raquel. Ingeniería de control moderna [en línia]. 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.
- Pallás Areny, Ramón. Instruments electrònics bàsics. Barcelona: Marcombo, 2008. ISBN 9788426714846.
- Johnson, Curtis D. Process control instrumentation technology [en línia]. 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.

Complementària:
- Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial [en línia]. 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 línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2004 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36817. ISBN 8483017784.