

## 390337 - BIC - Bioinstrumentació i Control

Unitat responsable: 390 - ESAB - Escola Superior d'Agricultura de Barcelona  
 Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica  
 Curs: 2019  
 Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
 Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: RAMON PALLÀS ARENY  
 Altres: RAMON PALLÀS ARENY  
 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 (senyors, 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

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	40h	26.67%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	20h	13.33%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 390337 - BIC - Bioinstrumentació i Control

### Continguts

#### 1. INSTRUMENTACIÓ I MESURES EN PROCESSOS BIOLÒGICS

Dedicació: 78h

Grup gran/Teoria: 23h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 45h

#### 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, oxigen 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.

## 390337 - BIC - Bioinstrumentació i Control

### 2. SISTEMES DE CONTROL DE PROCESSOS BIOLÒGICS

Dedicació: 72h

Grup gran/Teoria: 17h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprentatge autònom: 45h

#### 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: calefactores, motors, electrovàlvules.

#### Activitats vinculades:

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

### Sistema de qualificació

Les proves individuals escrites tenen dues notes, NE1 (primer examen), amb un pes del 50 % i NE2 (segon examen) amb un pes del 50 %.

La nota final (Nf) es calcula com la suma ponderada d'aquestes dues notes:

$$N_{\text{final}} = 0,50NE1 + 0,50NE2$$

### Normes de realització de les activitats

L'assistència a les sessions presencials és obligatòria. No es permet l'ús de telèfons o altres dispositius mòbils a l'aula ni al laboratori.

## 390337 - BIC - Bioinstrumentació i Control

### Bibliografia

#### Bàsica:

Ogata, Katsuhiko; Dormido Canto, Sebastián; Dormido Canto, Raquel. Ingeniería de control moderna. 5a ed. Madrid: Pearson Educación, 2010. ISBN 9788483226605.

Pallás Areny, Ramón. Instruments electrònics bàsics. Barcelona: Marcombo, 2008. ISBN 9788426714846.

Johnson, Curtis D. Process control instrumentation technology. 8th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2006. ISBN 0131976699.

#### Complementària:

Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial. 7ª ed. Barcelona: Marcombo, 2005. ISBN 8426713610.

Angulo Bahón, Cecilio; Raya Giner, Cristóbal. Tecnología de sistemas de control [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2004. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36817>>. ISBN 8483017784.