

Control i instrumentació

2013/2014

Codi: 100958

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Maria Dolors Benaiges Massa

Correu electrònic: MariaDolors.Benaiges@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

Es prerequisit haver cursat les següents assignatures:

Fonaments d'Enginyeria en Bioprocessos

Bioreactors

Objectius

Conèixer els diferents tipus de control de processos i fer l'anàlisi del comportament dinàmic dels mateixos amb i sense control. Conèixer els diferents tipus d'instrumentació emprats en bioprocessos.

Competències

- Biotecnologia
- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
- Descriure les bases del disseny i del funcionament de bioreactors i calcular, interpretar i racionalitzar els paràmetres rellevants en fenòmens de transport i els balanços de matèria i energia en els processos bioindustrials.
- Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Raonar de forma crítica.
- Treballar de forma individual i en equip.
- Utilitzar els fonaments de matemàtiques, física i química necessaris per a comprendre, desenvolupar i avaluar un procés biotecnològic.

Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i

el càlcul.

3. Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
4. Calcular el comportament dinàmic de sistemes de primer i segon ordre.
5. Descriure els diferents tipus de control per retroalimentació i els efectes que provoquen en els sistemes de primer i segon ordre.
6. Descriure els elements que configuren un llaç de control basat en sistemes biotecnològics.
7. Explicar les bases de la instrumentació i monitoratge de processos biotecnològics.
8. Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
9. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
10. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
11. Raonar de forma crítica.
12. Resoldre problemes de diferents aspectes rellevants en processos bioindustrials.
13. Treballar de forma individual i en equip.

Continguts

Tema 1. Introducció

1.1. Definicions i conceptes

Tema 2. Desenvolupament de models matemàtics

2.1. Modelització de bioreactors

Tema 3. Anàlisi del comportament dinàmic de processos

3.1. Models entrada-sortida

3.2. Linealització de sistemes no lineals

3.3. Transformades de Laplace

3.4. Solució d'equacions diferencials lineals amb transformades de Laplace

3.5. Funcions de transferència

3.6. Comportament dinàmic de sistemes de 1r ordre

3.7. Comportament dinàmic de sistemes de 2n ordre

Tema 4. Control per retroalimentació

4.1. Tipus de controladors per retroalimentació

4.2. Comportament dinàmic de processos amb control per retroalimentació

4.3. Efecte de les diferents accions de control

4.4. Anàlisi d'estabilitat

4.5. Disseny de controladors per retroalimentació

Tema 5. Altres sistemes de control

5.1. Sistemes de control amb múltiples anelles

5.2. Control anticipatiu

Tema 6. Elements físics d'un sistema de control: Instrumentació

6.1. Sensors

6.2. Vàlvules de control

Metodologia

Classes de teoria i problemes: A mesura que es vagi avançant en el temari s'aniran plantejant i resolent problemes i/o casos pràctics.

Exposicions orals d'instrumentació: A principi de curs s'assignaran uns treballs de cerca d'informació d'instrumentació, concretament de sensors de les variables típiques a controlar. El treball es farà en grup amb una exposició oral cap a final de curs.

Seminari de casos pràctics: Es farà un seminari intensiu de resolució de problemes i/o casos pràctics.

Seminari de simulació de processos: Es faran 3 seminaris en els laboratoris d'informàtica, de simulació de processos mitjançant Simulink del programari de MATLAB.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria i problemes	35	1,4	4, 5, 6, 7, 10, 11, 12
Exposicions orals d'instrumentació	3	0,12	1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Seminari de casos pràctics	3	0,12	10, 11, 12, 13
Seminaris de simulació de processos	9	0,36	1, 2, 10, 11, 13
Tipus: Autònomes			
Estudi dels conceptes bàsics i resolució dels problemes típics de control	81	3,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13
Preparació exposició oral d'instrumentació	10	0,4	1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Treball de simulació de processos	6	0,24	1, 2, 10, 11, 13

Avaluació

Prova parcial 1: Resolució d'un problema de dinàmica de sistemes

Prova parcial 2: Resolució d'un problema de control per retroalimentació

Prova final: Questions teòriques de tot el temari. Si és el cas, en aquesta prova es podran recuperar els parcials que no s'hagin superat, augmentant-se el percentatge de la nota amb el pes dels parcials que correspongui.

Exposicions orals d'instrumentació: S'avaluarà in situ segons uns barems que l'alumne disposarà amb anterioritat.

Treball d'instrumentació: S'avaluarà el treball presentat en grup.

L'alumne tindrà una qualificació de NO PRESENTAT si el número d'activitats d'avaluació realitzades és inferior al 50% de les programades.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exposició oral d'instrumentació	15%	0	0	1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13
Prova final	20%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13
Prova parcial 1	25%	1	0,04	1, 3, 4, 9, 10, 11, 12
Prova parcial 2	25%	1	0,04	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12
Treball de simulació	15%	0	0	2, 4, 11, 13

Bibliografia

Stephanopoulos 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