

Departament d'Enginyeria Química

Edifici C
08193 Bellaterra (Barcelona). Spain
Tel: 93 581 10 18
Fax: 93 581 20 13



Universitat Autònoma de Barcelona

ASSIGNATURA: Control i instrumentació de processos químics

Codi: 20627

Tipus Assign.: Ob
Crèdits Totals: 6

Curs: 4^t
Teor.: 4.5

Quad.: 7^e
Prob.: 1.5

Departament: Enginyeria Química

Professor: Juan Antonio Baeza Labat

e-mail: JuanAntonio.Baeza@uab.es
Despatx: C7/032

Objectius de l'assignatura:

El control automàtic és una eina imprescindible a la indústria química per garantir el funcionament desitjat i l'estabilitat dels processos de producció. L'objectiu general d'aquesta assignatura és que l'alumne sigui capaç d'aplicar amb criteri les eines bàsiques del control i la instrumentació de processos als sistemes d'enginyeria química.

Específicament, l'alumne ha de ser capaç de:

- Dominar les transformades de Laplace com a eina matemàtica.
- Descriure la dinàmica de sistemes habituals a l'enginyeria química mitjançant models desenvolupats a partir de balanços i expressats a l'espai de Laplace.
- Conèixer els elements necessaris per implementar un llaç de control.
- Dissenyar llaços de control i conèixer procediments per determinar la seva estabilitat i per sintonitzar els controladors.
- Conèixer esquemes de control més avançats.

Assignatures que es recomana haver cursat prèviament:

Càlcul I, Càlcul II, Operacions Bàsiques de l'Enginyeria Química.

Programa:

1.- INTRODUCCIÓ AL CONTROL DE PROCESSOS

1.1.- Sistemes de Control

1.2.- Definicions i conceptes bàsics. Esquemes de control

1.3.- Modelització del comportament dinàmic de processos químics. Models entrada-sortida. Linealització de sistemes no lineals

2.- ANÀLISI DE LA DINÀMICA DE PROCESSOS QUÍMICS

2.1.- Transformades de Laplace. Solució d'equacions diferencials amb transformades de Laplace. Exemples d'inversió de transformades de Laplace.

2.2.- Comportament dinàmic de sistemes: Funcions de transferència. Sistemes de primer ordre. Sistemes d'ordre superior.

3.- CONTROL PER RETROALIMENTACIÓ

3.1.- Concepte de control per retroalimentació. Instrumentació: sensors i elements finals.

3.2.- Dinàmica en llaç tancat. Efecte de les diferents accions de control.

3.3.- Estabilitat. Criteri de Routh-Hurwitz

3.4.- Disseny de controladors basant-se en la resposta del sistema. Sintonització de controladors.

4.- DISSENY BASAT EN LA RESPOSTA EN FREQUÈNCIA

4.1.- Anàlisi de la resposta en freqüència. Diagrames de Bode i Nyquist.

4.2.- Disseny de controladors per retroalimentació emprant tècniques de resposta en freqüència.

5.- SISTEMES AVANÇATS DE CONTROL

5.1.- Control de processos amb grans temps morts o resposta inversa.

5.2.- Control anticipat

5.3.- Control de processos MIMO

Nota.- Al llarg del curs s'introduirà la utilització de Matlab (Simulink) per estudiar la dinàmica de sistemes i els llaços de control.

Sistema d'avaluació:

Examen final incloent teoria i problemes (90% de la nota final). Realització d'un exercici amb Matlab (Simulink) (10% de la nota final).

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

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

"Process Dynamics and Control". J. Wiley (NY), 1989

- Shinskey, F.G.

"Process Control Systems". 2nd Ed. McGraw-Hill (NY), 1979