

Instrumentació i Control en la Indústria

CODI: 0221

PROFESSOR/A RESPONSABLE: Arantegui Jiménez, Javier

ALTRE PROFESSORAT:

DEPARTAMENT: Tecnologia d'Aliments

CRÈDITS: 1.5 T + 1.5 PQUADRIMESTRE : 1

ESTÀ OFERTADA COM A LLIURE ELECCIÓ ?: Sí

COREQUISITS

ÉS COREQUISIT DE

TITULACIONS EN QUÈ S'IMPARTEIX L'ASSIGNATURA

Enginyer Agrònom - Enginyeria Alimentària OP

OBJECTIUS

Proporcionar el coneixement, la sistemàtica i les tècniques d'actuació necessàries per a dissenyar els sistemes de control dels sistemes de processat d'aliments.

METODOLOGIA

S'imparteixen classes de teoria i de problemes. Les classes de problemes són el 25-30% de les classes, sense tallar amb les hores de pràctiques. Encara que les classes de teoria i problemes són de tipus magistral és convenient i desitjable una participació tan activa com sigui possible per part de l'alumnat. Les classes pràctiques consisteixen en simulacions de sistemes de control per ordinador. S'utilitzen tant simulacions ja programades com simulacions programades per l'alumne. S'ha de dir que aquestes simulacions es programen dins d'un entorn visual que no requereix cap coneixement previ. Durant les pràctiques es van entregant contestades unes preguntes.

PROGRAMA/TEMARI

-TEORIA-

I. INTRODUCCIÓ A LA DINÀMICA DE SISTEMES

1. Introducció General

- 1.1. Context de la disciplina i la seva relació amb la indústria alimentària
- 1.2. Descripció qualitativa d'un exemple de procés alimentari i els seus sistemes de control
- 1.3. Aspectes generals del control de processos
- 1.4. Algunes definicions d'instrumentació
- 1.5. Alguna cosa d'instrumentació
2. Com abordar la Dinàmica de Sistemes
- 2.1. Un exemple de dinàmica de sistemes. Què es desitja conèixer?
- 2.2. La transformada de Laplace com a eina útil
- 2.3. La funció de transferència. Àlgebra de funcions de transferència
- 2.4. Transformades d'algunes funcions singulars
- 2.5. Inversió de transformades. Tornada al temps real
- 2.6. Expansió de fraccions parcials (*)

II. DINÀMICA DE SISTEMES LINIALS

3. Dinàmica de Sistemes Linials

- 3.1. Sistemes de primer ordre
- 3.2. Sistemes de segon ordre
- 3.3. Linialització (*)
4. Respostes de Sistemes linials a Perturbacions Singulares
- 4.1. Funció esglaió
- 4.2. Funció impuls
- 4.3. Funció sinusoidal

III. DINÀMICA DE SISTEMES DE CONTROL PER RETROALIMENTACIÓ

- 5. Control per Retroalimentació de Processos Linials
- 5.1. Descripció d'un bucle de control
- 5.2. Acció de control proporcional
- 5.3. Acció de control derivativa
- 5.4. Acció de control integral
- 5.5. Accions de control combinades
- 5.6. Influència dels retards
- 5.7. Introducció al disseny de sistema de control per retroalimentació

IV. DISSENY DE SISTEMES DE CONTROL PER RETROALIMENTACIÓ

- 6. Anàlisi d'estabilitat de sistemes
- 6.1. Definició d'estabilitat. Equació característica
- 6.2. Mètode de Routh-Hurwitz (*)
- 6.3. Mètode del lloc de res arrels (*)
- 6.4. Anàlisi armònica de sistemes linials. Diagrames de Bode
- 6.5. Criteris d'estabilitat de Bode
- 7. Mètodes Semiempírics
- 7.1. Mètode de la corba de resposta. Mètode de Cohen i Coon
- 7.2. Mètode de Ziegler i Nichols
- 8. Altres Sistemes de Control per Retroalimentació
- 8.1. Sistemes amb retard gran, resposta inversa o no linials
- 8.2. Control en avanç
- 8.3. Sistemes de control amb bucles múltiples
- 8.4. Control inferencial o amb sistemes d'adaptació
- 8.5. Control digital

V. CONTROL ESTADÍSTIC DE PROCESSOS

Els apartats amb el símbol (*) no es donen a classe, però es subministra informació sobre ells. Aquests apartats no entren dins de la matèria a examinar.

-PRÀCTIQUES-

Durant les pràctiques es treballarà amb simulacions per ordinador de diferents processos. Aquestes simulacions, segons el programa utilitzat, ja hauran estat programades prèviament o hauran de ser programades per l'alumne. Això no suposarà en cap cas una dificultat ja que es tracta d'un entorn gràfic de programació que no requereix cap coneixement previ. Amb la seva utilització es comprobaran experimentalment els raonaments teòrics que s'han vist a teoria. A més permetran aplicar els coneixements adquirits en disseny de sistemes de control de processos en casos concrets.

NOTA

Aquests temaris són provisionals, pot ocórrer que s'inclogui algun nou apartat i que en desaparegui algun altre. En qualsevol cas es tractaria de canvis de poca importància.

PARAULES CLAU

Control de processos, control per retroalimentació, instrumentació industrial, disseny d'indústries alimentàries.

SISTEMA D'AVALUACIÓ

S'examina a l'alumne segons un examen que consisteix en un test de 30 preguntes de tipus vertader/fals i en dos problemes. Es permet la utilització d'un formulari prèviament subministrat a classe pel professor. Es contempla la possibilitat de realitzar avaluació continuada. En aquest cas l'assignatura s'aprovaria mitjançant la realització d'un treball, que consistiria en la resolució detallada d'un problema complex, i en proves parcials a realitzar durant el curs.

Els informes lliurats durant les pràctiques també són evaluats i tenen influència sobre la nota final.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- STEPHANOPOULOS, G. - 1984 - Chemical process control. An introduction to theory and practice. - Prentice-Hall (USA)
LUYBEN, W.L. - 1989 - Process modeling, simulation and control for chemical engineers. - McGraw-Hill (USA)
MARLÍN, T.E. - 1995 - Process control. Designing processes and control systems for dynamic performance. - McGraw-Hill (USA)
DISTEFANO, J.J.; STUBBERUD, A.R.; WILLIAMS, I.J. - 1972 - Teoría y problemas de retroalimentación y sistemas de control - McGraw-Hill (México)
PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MAHONEY, J.O. - 1993 - Perry manual del ingeniero químico. - McGraw-Hill (México)
FRANKLIN, G.F.; POWELL, J.D.; EMANI-NAENI, A. - 1991 - Control de sistemas dinámicos con retroalimentación - Addison-Wesley Iberoamericana, SA (USA)
MCFARLANE, I. - 1994 - Automatic control for food manufacturing processes - Chapman & Hall
MOORE, C.A. - 1991 - Automation in the food industry - Chapman & Hall

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- PINDER, A.C.; GODFREY, G. - 1993 - Food process monitoring systems - Chapman & Hall
TSE, F.S.; MORSE, I.E. - 1995 - Measurement and instrumentation in engineering. - Marcel Dekker
MURPHY, S.D. - 1995 - In-process measurement and control. - Marcel Dekker
CREUS SOLÉ, Antonio - 1993 - Instrumentación industrial - Marcombo
CREUS SOLÉ, Antonio - 1988 - Control de procesos industriales. Criterios de implementación - Marcombo
RENARD, M.; BIMBENET, J.J. - 1988 - Automatic Control and optimization of food processes - Chapman and Hall

EXÀMENS

Primera convocatòria

Data : 14/02/97

Hora : 16:00

Lloc : 313

Segona convocatòria

Data : 15/07/97

Hora : 16:00

Lloc : 301