

CONTROL DE PROCESSOS

Primer Quatrimestre

1. Estructures de Control

- Introducció
- Control Feedforward
- Control Cascada
- Control Ratio
- Compensació de retards : Predictor de Smith
- Internal Model Control (I.M.C.)

2. Sistemes Multivariables : Introducció

- Introducció
- Exemples de Sistemes Multivariables
- Interacció i Aparellament
 - Repercussió en l'estabilitat
 - Mesures d'Interacció
 - Bristol RGA
 - Misalignment Angles
- Disseny de Controlados
 - Desacoplament
 - Altres mètodes

3. Espai d'Estat : Estudi Estructural

- Introducció
- Controlabilitat
- Observabilitat
- Dualitat i descomposició de l'espai d'estat
- Introducció a la Realització

4. Espai d'Estat : Realimentació d'Estat

- Introducció
- Realimentació d'Estat
 - Sistemes SISO : Assignació de pols
 - Disseny a partir de la forma canònica controlable
 - Fòrmula de Ackerman
 - Sistemes MIMO : Assignació de pols
 - Mètode Dyadic
 - Mètode Full-rank
 - Sistemes MIMO : Desacoplament
 - Consideracions sobre l'estacionari

- Observació de l'Estat
 - Introducció als Observadors
 - Tipus d'Observadors
 - Observador d'ordre complet
 - Observador d'ordre reduït
 - Observador actual
 - Disseny de l'Observador
- Principi de Separació

5. Control Optim

- Introducció
- Programació Dinàmica i Principi d'Optimalitat
- Regulador Lineal Quadràtic (LQR)
- Observació òptima : Filtre de Kalman
- Regulador Lineal Quadràtic Gaussià (LQG)
- Introducció als observadors robustos
 - Mètode LTR

6. Sistemes Multivariables : Pols Zeros i Estabilitat

- Introducció
- Representacions de Sistemes Multivariables
- Pols i Zeros en Sistemes Multivariables
- Criteri de Nyquist generalitzat
 - Matriu de Nyquist i Bandes de Gerschgorin

7. Sistemes Multivariables : Disseny Frequencial

- Introducció
- Mètode de la matriu inversa de Nyquist
- Mètode dels llocs característics

8. Sistemes Multivariables : Sensitivitat i Robustesa

- Introducció
- Plantejament del problema
- Valors Singulars
- Incertesa

9. Sistemes No-Lineals

- Introducció
- Anàlisi a través de la funció Descriptiva
- Anàlisi en el pla de fase
- Altres mètodes

Segon Quatrimestre

10. Dinàmica de processos : Fonaments

- Introducció
- Fenòmens de transport
- Processos tèrmics
- Conducció
 - Canviadors de calor
- Columnes de destil·lació
 - Fonaments
 - Estudi gràfic
- Refrigeració
- Reaccions Químiques
- Dinàmica de Fluids
 - Elements
 - Teorema de Bernoulli

11. Instrumentació

- Introducció
- Nomenclatura
- Generalitats
- Calibrat
- Mesures
 - Pressió
 - Nivell
 - Cabal
 - Temperatura
 - pH
- Vàlvules de control
 - Tipus
 - Obturadors
 - Característiques inherents i efectives
 - Dimensionament
 - Cavitació
- Bombes i Compressors : característiques

12. Control de Processos

- Introducció
- Processos de nivell, pressió i flux.
- Processos d'energia calorífica
- Control de pH
- Combustió

13. Identificació

- Introducció
- Resposta en freqüència
- Processos estocàstics
- Funcions de correl·lació
- Mètodes basats en funcions de correl·lació
- Identificació per mínims quadrats
- Mètodes recursius

14. Control Adaptatiu

- Introducció
- Classes de Controls Adaptatius
- Reguladors per assignació de pols
- Reguladors per varianza mínima
- Control predictiu : GPC
- Mètode MRAS

15. Reguladors Industrials

- Introducció
- Característiques. Exemples
- Reguladors Autosintonitzats
- Regulador EXACT : Descripció i funcionament

16. Autòmates Programables

- Introducció
- Xarxes lògiques i Sequencials
- Arquitectura dels PLC
- Disseny : diagrames de contactes
- Aplicacions

17. Control per Ordinador

- Introducció
- Funcions de l'ordinador en el control
- Control Supervisor
- Sistemes de Control Distribuit (SCD)
 - Xarxes de comunicació
 - Configuració de sistemes
 - Exemples de SCD
 - Característiques

18. Noves tendències

- Introducció
- Aplicacions de la IA al control
 - Sistemes Experts
 - Control Fuzzy
- Xarxes Neuronals
- Altres

Bibliografia

- Franklin-Powell, "Digital Control", Addison Wesley, 1990
- Smith - Corripio, "Principles and Practice of Automatic Process Control", John Wiley and Sons, 1985
- Astrom-Wittenmark, "Computer Controlled Systems", Prentice-Hall, 1984
- Fortman-Hitz, "Introduction to Linear Control Systems", Marcel Dekker Inc., 1977
- Ollero, "Control por Computador", Marcombo, 1991
- Seborg-Edgar-Mellichamp, "Process Dynamics & Control", John Wiley and Sons, 1989
- Balchen, "Process Control Systems",