

4.- Sintonia automàtica de PID's. Mètode empíric. Mètodes en llaç obert i tancat (Ziegler Nichols).

5.- Control de temperatura. Mostreig del senyal. Programació de la tarja de conversors. Sintonia i problemes d'operació.

## 1326 - CONTROL DE PROCESSOS INDUSTRIALS

### Tema 1. CONTROL DIGITAL

1.1 SISTEMES DISCRETS. Mostreig i reconstrucció d'un senyal. La transformada Z. Propietats. Funció de transferència discreta. Discretització d'un model continu. Filtre d'ordre cero.

1.2 ANALISI EN EL PLA Z. Aplicació del pla s al pla z. Lloc de les arrels. Anàlisi freqüencial. Precisió i estabilitat.

1.3 DISSENY DE CONTROLADORS DIGITALS. Mètodes aproximats: Aplicació de pols i zeros. La transformació bilineal. Mètodes directes: Disseny en el pla z. Lloc d'arrels.

### Tema 2. CONTROL DE PROCESSOS

2.1 ELEMENTS DE PROCESSOS. Fonsaments físics. Processos de mescla i separació. Processos tèrmics. Modelat.

2.2 ESTRUCTURES DE CONTROL. Control en cascada. Control feedforward. Control de relació. Control selectiu i override. Mètodes de disseny.

2.3 INTERACCIÓ EN ELS LLAÇOS DE CONTROL. Estabilitat. Matriu de guanys relatius de Bristol. Estudi de la interacció. Estructures de desacoblament.

### Tema 3. CONTROL INDUSTRIAL

3.1 INSTRUMENTACIÓ. Fonsaments físics. Mètodes de mesures: Nivells, presió, cabals, temperatura. Actuadors: la vàlvula electroneumàtica. Característiques i dimensionament.

3.2 REGULADORS INDUSTRIALS. L'ordinador: funcions i arquitectura. Regulador industrial. Control supervisor. Control distribuit. Característiques. Els sistemes experts en el control de processos.

3.3 AUTÓMATS PROGRAMABLES. Arquitectura. Xarxes lògiques i sequencials. Disseny: diagrames de contacte. GRAFCET. Aplicació a exemples pràctics.

## Tema 4. CONTROL AVANÇAT

4.1 PROCESSOS ESTOCÀSTICS. Caracterització. Estacionariedad i ergodicitat. Model de les perturbacions: models ARMA, CARMA, CARIMA. Funcions de correlació.

4.2 CONTROL OPTIM. Plantejament del problema. Principi d'optimalitat i programació dinàmica. El Regulador lineal quadràtic. El filtre de Kalman. Separabilitat.

4.3 IDENTIFICACIÓ. Mètodes generals. Entrades especials: Resposta temporal i freqüencial. Identificació per mínims quadrats. Mètodes de identificació recursiva.

4.4 CONTROL ADAPTATIU. Principi. Reguladors auto-sintonitzats. Regulació per assignació de pols i per varianza mínima. Predicció óptima. Controladors GPC.

### BIBLIOGRAFIA

1 Smith-Corripio "Principles and Practice of Automatic Process Control" John Wiley and Sons 1985

2 Stephanopoulos G. Chemical Process Control. Prentice-Hall. 1984

3 Balchen J.G., Mumme K.I. Process Control. Structures and applications. Van Nostrand Reinhold. 1988.

4 Phillips C.L., Troy Nagle H. "Sistemas de control digital. Análisis y diseño" Gustavo Gili. 1987

5 Ollero A. "Control por computador" Marcombo. 1991.

### PRÀCTIQUES

1.- Control de posició i velocitat d'un motor desde un PC.

2.- Utilització de sensors i actuadors. Calibrat.

3.- Disseny de controladors en cascada i feedforward.

4.- Estudi de la interacció en un sistema multivariable.

5.- Control seqüencial: Disseny i Programació d'un PLC.

6.- Identificació d'un procés real.