

Plan 215 Ing.Tec.Ind.Esp Electrónica Indust

Asignatura 16224 CONTROL DIGITAL

Grupo 1

## Presentación

## Programa Básico

1. Introducción
2. Medida y actuación
3. Modelado y análisis de sistemas muestreados, discretos o digitales
4. Reguladores digitales
5. Control avanzado
6. Informática industrial:

## Objetivos

Con esta asignatura se pretende dar una visión general del control avanzado, implementado en sistemas de control por ordenador. Tratamos de capacitar al alumno, que ya posee conceptos básicos sobre modelado, análisis y diseño de sistemas de control de procesos continuos, para el diseño y operación de sistemas digitales de control, en consonancia con las tecnologías que hoy día se utilizan en la industria

## Programa de Teoría

### 1. Introducción

Sistemas de control: conceptos básicos

Tipos de control

Control de procesos continuos y discretos

Funciones del ordenador en el control de procesos continuos

### 2. Medida y actuación

Instrumentos de medida

Acondicionamiento de señal: muestreo, reconstrucción, convertidores A/D y D/A, tarjetas de adquisición de datos

Actuadores

Diagramas de proceso e instrumentación.

### 3. Modelado y análisis de sistemas muestreados, discretos o digitales

Modelos en variables de estado de un sistema muestreado.

Operador de transferencia pulsada. Modelos DARMA.

Análisis en el dominio temporal: respuesta temporal en función de la situación de polos y ceros, respuesta impulsional.

Sistemas de control por computador: respuesta en lazo cerrado, ecuación característica, estabilidad, errores estacionarios, análisis de la respuesta en frecuencia.

### 4. Reguladores digitales

Reguladores PID digitales: algoritmos, sintonía, problemas.

Metodología de diseño de reguladores digitales: técnicas directas (dominio de la frecuencia, optimización, asignación de polos) o basadas en la discretización

### 5. Control avanzado

Estructuras avanzadas de control: feedforward, cascadas, ratio, rango partido y override.

Sistemas con retardo: regulador de Smith.

Control multivariable: control predictivo.

### 6. Informática industrial:

Reguladores industriales.

Sistemas de control distribuido.

Sistemas SCADA.

Comunicaciones: bus de campo y OPC.

---

---

## Programa Práctico

Respuesta en frecuencia de un mantenedor de orden cero.  
Modelado de sistemas discretos: discretización.  
Discretización de reguladores continuos.  
Sintonía empírica de un regulador PID.  
Diseño de reguladores PID en el dominio de la frecuencia y por optimización.

---

## Evaluación

Examen teórico (Problemas y cuestiones): 75%, prácticas: 25%.  
Se precisa un mínimo de 4 sobre 10 en el examen teórico para contabilizar las prácticas.

---

## Bibliografía

- Phillips, Nagle, "Sistemas de control digital". Edt. G. Gili, 1987.
- \* Astrom, Wittenmark, "Sistemas controlados por computador". Edt. Paraninfo, 1989.
  - \* K. Warwick and D. Rees. "Industrial Digital Control Systems". Peter Peregrinus Ltd., 1988.
  - \* Franklin, Powell, Workman, Digital control of dynamic systems. Edt Addison Wesley, 1990.
  - \* Kuo, "Discrete-time control systems". Edt. Prentice Hall, 1987.
  - \* Leigh, "Applied digital control". Prentice Hall 1985.
  - \* serman, Digital control systems. Edt. Springer Verlag, 1981.
  - \* Richalet J. "Pratique de la commande predictive". Hermes, 1993.
  - \* Camacho E. F., Bordons C. "Model predictive control in the process industry". Springer Verlag 1995.
  - \* Astrom, K.J., Wittenmark, B., "Computer controlled systems". Prentice Hall 1984.
  - \* Roffel B., Chin P., "Computer control in the process industry". Lewis, 1989.
  - \* Bennett, Real time computer control. An introduction, Prentice Hall, 1988.
-