



UNIVERSIDAD DE JAÉN

## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Departamento de Ingeniería Electrónica y Automática

Ingeniero Industrial (plan 4903)

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: Ingeniería de Control

<b>CARÁCTER :</b>	Troncal	<b>CRÉDITOS TEÓRICOS:</b>	3	<b>CRÉDITOS PRÁCTICOS:</b>	3
-------------------	---------	---------------------------	---	----------------------------	---

<b>CURSO ACADÉMICO:</b>	2007/08	<b>CICLO</b>	2º	<b>CURSO</b>	1º	<b>CUATRIMESTRE</b>	1º
-------------------------	---------	--------------	----	--------------	----	---------------------	----

<b>ÁREA DE CONOCIMIENTO:</b>	Ingeniería de Sistemas y Automática
------------------------------	-------------------------------------

#### DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.

Principios y técnicas de control de sistemas y procesos

#### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Introducción de los conceptos básicos del control de procesos.
- Modelización de sistemas dinámicos de tipo térmico, mecánico, hidráulico, eléctrico y electrónico
  - Conocimiento de las técnicas elementales de análisis y diseño de sistemas de control.
  - Conocimiento de la instrumentación (sensores y actuadores) habitualmente utilizados en control industrial.
  - Introducción de los elementos básicos de un sistema de control por computador.

#### CONTENIDOS

1. Introducción a los sistemas de control (2 horas).
  - 1.1. Historia del control.
  - 1.2- Sistemas dinámicos continuos y discretos.
  - 1.3- Sistema en bucle abierto y bucle cerrado.
2. Transformadas de Laplace (2 horas).
  - 2.1- Transformada de Laplace como herramienta matemática.
  - 2.2- Definición.
  - 2.3- Transformada de Laplace de diferentes señales.
  - 2.4- Transformadas de funciones obtenidas a partir de otras funciones.
  - 2.5- Teoremas.
  - 2.6- Transformada inversa de Laplace
3. Formulación entrada/salida (6 horas)
  - 3.1- Elección y ámbito del modelado de sistemas dinámicos
  - 3.2- Función de transferencia.
  - 3.3- Linealización
  - 3.4- Ejemplos de sistemas físicos
4. Análisis de la respuesta en el tiempo de un sistema dinámico (6 horas).
  - 4.1- Introducción.
  - 4.2- Sistemas de primer orden.
  - 4.3- Sistemas de segundo orden.
  - 4.4- Sistemas de orden superior.
  - 4.5- Concepto de estabilidad.

- 4.6- Criterio de estabilidad de Routh.
- 4.7- Método del lugar de las raíces.

#### 4. Análisis de la respuesta en frecuencia de un sistema dinámico (6 horas).

- 4.1- Introducción.
- 4.2- Diagramas de Bode.
- 4.3- Estabilidad relativa. Margen de fase y ganancia
- 4.4- Correlación entre la respuesta transitoria y la respuesta en frecuencia.

#### 5. Síntesis de reguladores (5 horas).

- 5.1- El controlador PID.
- 5.2- Regla de sintonía del controlador PID.

#### 6. Tecnología de los sistemas de control (3 horas).

- 6.1- Sensores.
- 6.2- Actuadores.
- 6.3- Acondicionamiento de señal.
- 6.4- Introducción al control por computador.
- 6.5- Reguladores Industriales.

### ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

- Clases teóricas (que incluyen las clases dedicadas a la resolución de problemas).
- Proyecto individualizado de carácter práctico
- Prácticas de laboratorio.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ogata, Katsuhiko: Ingeniería de Control Moderna. Pearson Educación, S.A., Madrid, 2003
- Barrientos, Antonio. Control de sistemas continuos: problemas resueltos. McGraw-Hill 1996
- Ogata, Katsuhiko: Problemas de Ingeniería de Control utilizando Matlab. Prentice Hall
- Kuo, Benjamin C.: Sistemas automáticos de Control. Compañía Editorial Continental, 1986
- DiStefano, Stubberud y Williams: Retroalimentación y sistemas de control. McGraw-Hill, 1993

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Dorf, Richard C.: Modern control system. New Jersey:Prentice Hall, cop.2001.
- Franklin, Gene F.: Digital control of dynamic systems. Addison-Wesley 1990.

### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Para aprobar la asignatura deben cumplirse los requisitos:

- Aprobar examen teórico, que constará de una parte de problemas y otra de cuestiones o temas teóricos.
- Realizar el proyecto propuesto
- Aprobar parte práctica de la asignatura, mediante la evaluación continua (asistencia y presentación de la memoria).

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El examen de evaluación constará de una parte teórica en forma de cuestiones o temas a desarrollar, y de una parte de problemas, a la que se asignará un mayor peso en la nota del examen. A la nota ponderada se le sumará una cantidad que dependerá de la uniformidad de las notas, de manera que se premie al alumno con una calificación más uniforme en los distintos apartados del examen.

Una vez que se hayan superado tanto el examen teórico como la parte práctica, la nota final será una media ponderada entre la nota de ambas partes, pesando un 80% la nota del examen teórico y un 20% la nota de prácticas. Esta ponderación sólo se realizará en la primera convocatoria de

febrero. En las siguientes convocatorias la nota final será la nota del examen teórico.