

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. Especialidad EI

Regulación Automática (I)

Código: 15516

Versión: 2008

Asignatura:

Tipo:

Troncal

Créditos presenciales Teoría:	3	Horas / semana presenciales Teoría:	2
Créditos presenciales Problemas:	3	Horas / semana presenciales Problemas:	2
Créditos presenciales Laboratorio:	3	Horas / semana presenciales Laboratorio:	2
Créditos no presenciales:	0	Horas / semana no presenciales:	0

Cuatrimestre: C4

Áreas de conocimiento (BOE): Ingeniería de Sistemas y Automática

Descriptor (BOE): Teoría de control. Dinámica de sistemas. Realimentación. Diseño de reguladores monovariantes.

Responsable: José María Huerta

prerrequisitos: FME2I, TC

Objetivos:

Enseñar los métodos generales de análisis y diseño de sistemas de control automático para realimentación de tiempos continuo y de tiempo discreto, así como los diferentes tipos de reguladores que se utilizan en la industria.

Programa: Teoría y Problemas:

Tema 1: Introducción a los sistemas de control con realimentación. (4h)

Introducción. Definiciones. Ejemplos de sistemas de control. Clasificación de los servosistemas. Transductores y detectores de error: sincros.

Tema 2: Modelos matemáticos de sistemas. (9h)

Introducción. Linealización de los sistemas físicos. La función de transferencia de sistemas lineales: Sistemas eléctricos. Sistemas mecánicos. Servomotores de corriente continua y corriente alterna. Modelos de diagramas de bloques y grafos de fluencia. Modelo de estado. Simulación de sistemas.

Tema 3: Análisis de sistemas en el dominio temporal (8.5h)

Introducción. Sistemas de primer orden. Sistemas de segundo orden. Especificaciones de funcionamiento. Sistemas de orden superior. Localización de las raíces en el plano de respuesta transitoria. El error en estado estacionario. Índice de funcionamiento. Solución de la ecuación de estado.

Tema 4: Análisis de sistemas en el dominio frecuencial (4h)

Introducción. Representaciones de la respuesta de frecuencia. Especificaciones de funcionamiento en el dominio de la frecuencia. Respuesta de frecuencia en anillo cerrado.

Tema 5: Estabilidad de los sistemas lineales con realimentación (9h)

El concepto de estabilidad. Criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz. Estabilidad en el espacio de estado. Criterio de estabilidad de Nyquist. Márgenes de ganancia y fase. Estabilidad de los sistemas de control con retraso de tiempo.

Tema 6: Reguladores (11.5h)

Regulador P, I, PI, PD y PID. Reguladores no lineales. Sintonía empírica y analítica. Reguladores con autosintonía y adaptativos. Estructura de un controlador "fuzzy". Métodos de inferencia y "defuzzyfication". Compensador por adelanto de fase. Compensador por retraso de fase. Compensador por retraso y avance de fase. Regulador para realimentación del vector de estado.

Tema 7: Método del lugar geométrico de las raíces (2h)

Concepto del lugar geométrico de las raíces. Análisis de sistemas de control mediante el método del lugar geométrico de las raíces.

Tema 8: Control digital de sistemas (12h)

Ejemplos de sistemas discretos. Dispositivos de muestreo y retención. Teorema de Shannon. Transformada Z. Sumatorio de convolución. Funciones de transferencia. Ecuaciones de estado discretas. Estabilidad de los sistemas discretos. Análisis de sistemas de control digital. Sistemas aperiódicos (respuesta "Deadbeat"). Controladores digitales.

Prácticas de Laboratorio:

1. Simulación de sistemas de control. (4h)

2. Análisis temporal y frecuencial de un servosistema de posición. (6h)

3. Control de temperatura con regulador PID. (2h)

4. Sintonía de reguladores mediante simulación. (2h)

5. Aplicación de un controlador industrial en el control de un proceso real. (2h)

6. Regulación de velocidad de un motor. Control en cascada. (2h)

7. Análisis de un servosistema con muestreo de la señal de error. Servosistema digital de posición. (2h)

8: Análisis y diseño de sistemas por computador. (6h)

Bibliografía Básica:

1. DORF, R.C. BISHOP, R.H. "Sistemas de control moderno". 10ª ed. Ed. Prentice Hall. 2005.

2. OGATA, K. "Ingeniería de control moderna". 4ª ed. Ed. Prentice Hall. 2002.

Bibliografía Complementaria:

1. Ogata, K. "Sistemas de control en tiempo discreto". Ed. Prentice Hall, 1996.
2. Kuo, B.C. "Sistemas automáticos de control". 7ª edición. Ed. Prentice Hall, 1996.

3. Lewis, P.H.; Yang Chang. "Sistemas de control en ingeniería". Ed. Prentice Hall, 1999.
4. Franklin, Gene.F. "Control de sistemas dinámicos con retroalimentación". Ed. Addison-Wesley, 1991.
5. Nise, N. "Control Systems Engineering". Publishing Company, Inc. 1995.

Sistema de evaluación:

Controles de seguimiento:	Primero: 15%	Segundo: 15%	Prueba final: 50%
No presencial: 0%	Prácticas: 20%	Otro: 0%	