

EL 42D CONTROL DE SISTEMAS

10 U.D.

REQUISITOS: EL 32D

DH: (4-2-4)

CARACTER: Obligatorio de la Carrera de Ingeniería Civil Electricista.

OBJETIVOS:

- a) Comprender los fundamentos de la teoría de control de sistemas lineales mono y multivariable.
- b) Aplicar métodos y técnicas básicas de control a sistemas dinámicos, tanto de tiempo continuo como discreto.

Específicos:

- a) Aplicar la teoría de control a diferentes procesos físicos característicos de distintas ramas de la ingeniería.
- b) Analizar sistemas de control realimentado lineales, usando técnicas en el dominio del tiempo y la frecuencia.
- c) Diseñar algoritmos de control de sistemas, haciendo uso de métodos del dominio del tiempo y frecuencia.

CONTENIDOS:

Horas de Clases

1. Introducción

4,0

Finalidad de los sistemas de control. Estructura de una planta controlada.
Métodos de control; control guiado, control realimentado, control de perturbaciones, sistemas combinados.
Análisis estático para pequeñas perturbaciones.

2. Introducción al Control Digital

8,0

Repaso de la transformada Z. Muestreo de una señal análoga.
Función de transferencia discreta. Aplicación simple en sistema realimentado.

3. Control realimentado en Sistemas Lineales

10,0

Tipos de Controladores; Controlador proporcional, Controlador PI, Controlador PD, Controlador PID. Controlador ON-OFF.
Influencia de polos y ceros en el plano s.
Influencia de polos y ceros en el plano z.
Constante de error y error permanente.
Respuesta transiente de un 2º orden.

4. Análisis de Estabilidad de Sistemas Realimentados

10,0

Repaso de método de Routh-Hurwitz y plano W.
Método del lugar geométrico de las raíces; caso de ganancia negativa a realimentación positiva, caso en que varía un polo o un cero.
LGR en sistemas discretos. Métodos de respuesta de frecuencia;
Método de Nyquist, Diagrama de Bode.

5. Diseño de Controladores **12,0**

Caso continuo; método de Smith y Corripio, Métodos en el dominio de la frecuencia. Caso discreto; algoritmo de Dahlin, Algoritmo Dead-beat.

6. Control multivariable **12,0**

Teoría de observadores. Regulador cuadrático lineal.
Control por referencia a modelo. Desacoplamiento dinámico.
Control por localización de polos.

ACTIVIDADES:

Se entregarán problemas clase a clase y tareas computacionales de simulación.

EVALUACION:

Se realizarán 2 o 3 controles y 3 a 4 ejercicios, además de los exámenes correspondientes.

BIBLIOGRAFIA:

CAPITULO 2:

1. PLANK, A.W. y CATCHPOLE, E.A. (1984) A general capacity formula for an uncontrolled intersection. **Traffic Engineering and Control**, Vol. 25, N° 6, 327-329.
2. CANALES, R. Y BARRERA, R. **Análisis de Sistemas Dinámicos y Automático**, Limusa, 1977.
3. D'AZZO, J. Y HOUPIS, C.H. **Feedback control system analysis**. Mc.Graw-Hill, 1966.
4. DORF, C.D. **Modern Control Systems**. Addison Wesley, 1967
5. FREEMAN, H. **Discrete-time systems**. Wiley, 1965
6. HSU, J. Y MEVER, A. **Modern Control Principles and applications**. McGraw-Hill, 1968.
7. JURY, E.I. **Sampled-data control systems**. Wiley, 1968
8. KUO, B.C. **Sistema automático de control**, Cía. Ed. Continental, 1970.
9. KUO, B.C. **Discrete data control systems**. Prentice Hall, 1970.
10. OGATA, K. **State space analysis of control systems**. Prentice Hall, 1967.

11. SAUCEDO, R. Y SCHIRING, E. **Introduction to continous and digital control**. Mac Millan, 1968.
12. SHINNERS, S. M. **Modern control system theory and applications**. Addison Wesley, 1972.
13. TAKAHASHI, Y. Y OTROS. **Control and dynamics systems**. Addison Wesley, 1970.

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Introducción a la teoría de control de sistemas. Fundamentos de control digital. Control realimentado de sistemas lineales. Análisis de estabilidad de sistemas realimentados. Diseño de controladores. Control multivariable de sistemas.