



SYLLABUS

EE-625 CONTROL III

ESPECIALIDAD	: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	CICLO	: NOVENO
CRÉDITOS	: 04	AÑO	: QUINTO
HORAS/SEMANA	: T3, P3	REGIMEN	: ELECTIVO
PRE-REQUISITO	: EE-616	EVALUACIÓN	: TIPO G

OBJETIVO

Presentar las técnicas básicas para entender y realizar el análisis y síntesis de sistemas de control digital y sistemas de control óptimo. Se hace especial énfasis a los principios y métodos de control digital con el fin de proporcionar al alumno una guía en el diseño de sistemas basados en microprocesadores. El contenido se fundamenta en teoría de control moderno y recientes desarrollos en microprocesadores.

RESUMEN

Sistemas de control digital. La transformada Z. Extrapolación de funciones muestreadas. Modelo del controlador digital. Sistemas discretos lineales invariantes en el tiempo. Representación en variable de estado de sistemas de control digital. Estabilidad de sistemas de control digital. Diseño de sistemas de control digital. Implementación de algoritmos de control en microcontroladores. Sistemas de control óptimo.

CONTENIDO

Capítulo 1.- SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL.

Revisión de sistemas de control digital. Componentes: El muestreador. El controlador digital. El extrapolador. La planta discretizada. Control convencional vs control digital.

Capítulo 2.- LA TRANSFORMADA Z.

La transformada Z. Propiedades de la transformada Z. La inversa de la transformada Z.

Capítulo 3.- EXTRAPOLACIÓN DE FUNCIONES MUESTREADAS.

Extrapolador de orden N. Funciones y transferencia del extrapolador del orden cero y de orden uno. Consideraciones de la frecuencia de muestreo. Selección del periodo óptimo de muestreo.

Capítulo 4.- MODELO DEL CONTROLADOR DIGITAL.

Solución numérica de ecuaciones diferenciales. Función de transferencia del controlador digital.

Capítulo 5.- SISTEMAS DISCRETOS LINEALES INVARIANTES EN EL TIEMPO.

Tipo de configuración de control digital en el dominio Z. Función de transferencia de los diversos tipos.

Capítulo 6.- REPRESENTACIÓN EN VARIABLE DE ESTADO DE SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL.

Ecuación de estado discreta y su solución. Controlabilidad y observabilidad.

Capítulo 7.- ESTABILIDAD DE SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL.

Condiciones y criterios de estabilidad.

Capítulo 8.- DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL.

Introducción. Diseño en el plano Z usando el método del lugar geométrico. Transformación bilineal: Plano Lambda. Diseño usando la respuesta en frecuencia en el plano Lambda. Ploteos de Bode. Ploteo polar. Ploteo ganancia – fase. Y la carta de Nichols en el plano Lambda.

Capítulo 9.- IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS DE CONTROL EN MICROCONTROLADORES

Introducción. Computación iterativa por medio de implementación paralela directa, canónica y en cascada. Propiedades de microcomputadoras.

Capítulo 10.- SISTEMAS DE CONTROL ÓPTIMO

Conceptos de trayectoria de estado. Política de control y función de comportamiento. El problema de control óptimo. Determinación de la política de control óptimo mediante programación matemática. Programación dinámica. El principio de optimización. Aplicación del principio de optimización a la toma de decisiones. Algoritmos fundamentales de programación dinámica. Aspectos computacionales. Programación lineal. Determinación de la política de control óptima mediante programación lineal. Aspectos computacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. B.C. KUO, "DIGITAL CONTROL SYSTEMS.
2. DONALD KIRK, "OPTIMAL CONTROL".
3. OGATA, "DISCRETE TIME CONTROL SYSTEMS".
4. D. ZISSOS, "SYSTEM DESIGN WITH MICROPROCESSORS".
5. PHILLIPS – NAGLE, "DIGITAL CONTROL SYSTEM".
