



Universidad Católica "Nuestra Señora de Asunción"
Sede Regional Asunción
Facultad de Ciencias y Tecnología

Departamento de Ingeniería Electrónica e Informática
Carrera de Ingeniería Electrónica

AUTOMATIZACIÓN

CÓDIGO:	CYT867
CARRERA:	Ing. Electrónica
SEMESTRE:	10°
CORRELATIVAS:	Controles Automáticos, Proyecto con Microprocesadores 1, Procesamiento Digital de Señales
CARGA HORARIA SEMANAL:	7 horas

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso presenta los antecedentes teóricos del análisis y diseño de sistemas de control en tiempo discreto. Se analizan los sistemas de control en tiempo discreto, considerando que la gran mayoría de los sistemas actuales son realizados con esta tecnología. Se presentan además principios de procesamiento digital de señales teniendo en cuenta la conjunción de la teoría con las aplicaciones prácticas.

ALCANCE PRETENDIDO:

El alumno deberá estar capacitado para interpretar y diseñar sistemas de control digital, utilizando para el efecto los principios de análisis de sistemas de control en tiempo discreto y las herramientas de simulación disponibles. El alumno deberá comprender, diseñar y aplicar los algoritmos fundamentales de procesamiento de señal.

SÍNTESIS DEL PROGRAMA:

Introducción a los sistemas de control discreto. La transformada Z. Análisis en el plano Z de sistemas de control en tiempo discreto. Diseño de sistemas de control en tiempo discreto. Análisis en el espacio de estado. Sistemas de control óptimo cuadráticos.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL DISCRETO.

Introducción. Sistemas de control digital. Cuantificación y errores cuantificación. Sistemas de adquisición, conversión y distribución de datos.

2. LA TRANSFORMADA Z.

Introducción. La transformada Z. La transformada Z de funciones elementales. Propiedades y teoremas de la transformada Z. La transformada Z inversa. Método de la transformada Z para la solución de ecuaciones en diferencias. Ejemplos.

3. ANÁLISIS EN EL PLANO Z DE SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO.

Introducción. Muestreo mediante impulsos y retención de datos. Cálculo de la transformada Z mediante el método de la integral de convolución. Reconstrucción de señales originales a partir de señales muestreadas. La función de transferencia pulso. Realización de controladores digitales y filtros digitales.

4. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO.

Correspondencia entre el plano S y el plano Z. Análisis de estabilidad de sistemas en lazo cerrado en el plano Z. Análisis de las respuestas transitoria y en estado permanente. Diseño basado en el método del lugar geométrico de las raíces. Diseño basado en el método de la respuesta en frecuencia. Método de diseño analítico.

5. ANÁLISIS EN EL ESPACIO DE ESTADO.

Concepto del método en el espacio de estado. Representación en el espacio de estado de sistemas en tiempo discreto. Solución de las ecuaciones de estado en tiempo discreto. Matriz de función de transferencia pulso. Discretización de las ecuaciones en el espacio de estado en tiempo continuo. Análisis de estabilidad de Liapunov.

6. DISEÑO EN EL ESPACIO DE ESTADO.

Controlabilidad. Observabilidad. Transformaciones útiles en el análisis y diseño en el espacio de estados. Diseño por ubicación de polos. Observadores de estado. Servosistemas.

7. CONTROL OPTIMO CUADRÁTICO.

Control óptimo cuadrático. Control óptimo cuadrático en estado estacionario. Control óptimo cuadrático de un servosistema. Identificación de sistemas. Filtros de Kalman.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Katsuhiko Ogata. "Sistemas de Control en Tiempo Discreto". Ed. Prentice Hall, 1996.
2. Katsuhiko Ogata. "Ingeniería de Control Moderna". Ed. Prentice Hall, 1986.
3. Katsuhiko Ogata. "Problemas de Ingeniería de Control utilizando Matlab". Ed. Prentice Hall, 1999.
4. Sidney Burrus y Otros. "Ejercicios de Tratamiento de la Señal-Un Enfoque Práctico". Ed. Prentice Hall, 1998.

RESPONSABLES Y FECHA DE REDACCIÓN:

Dr. Ing. Enrique A. Vargas Cabral, Julio 2000