



SISTEMA DE CONTROL II

Especialista en contenido:	ING. LUIS OLIVERO ING. OLGA SOLTELDO	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO
Fecha de elaboración:	JUNIO, 2001	
Elaborado por	ING. LUIS OLIVERO ING. OLGA SOLTELDO	

(FIRMA Y SELLO)

FUNDAMENTACIÓN

La cátedra de Sistema de Control II es prerrequisito de Laboratorio de Control. Esta cátedra se enmarca dentro del contexto del Ingeniero en Computación así como el Ingeniero en Eléctrica, por medio de ella obtenemos las herramientas necesarias para la comprensión y ejecución de proyectos de Digitalización y predecir su comportamiento y/o su respuesta dependiendo de la señal de entrada y poder modelar la función que corresponde a ese sistema. Así, Control II involucra al estudiante a saber modelar cualquier sistema realimentando y ver que tan estable y confiable puede ser para su implementación.

La filosofía a seguir en esta cátedra es incentivar la inventiva y el diseño de sistemas de control automatizado donde podamos controlar y censar todas las variables del sistema, toda esta estrategia basada en el modelo teórico matemático de la transformada Z y/o las variables de estado.

El perfil del Ingeniero requiere tener todas las herramientas actualizadas y optimizadas para poder atacar y resolver un problema de Ingeniería en computación como eléctrica existe una infinidad de proyectos de automatización y control. Es por ello que Sistema de Control II le facilita estas herramientas.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Adquirir conocimientos básicos, habilidades y técnicas requeridas en proyectos de control y automatización.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO		INDICAR LOS COMPONENTES MAS IMPORTANTES DE UN SISTEMA RETROALIMENTADO DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO, SEÑALANDO EL TIPO DE SEÑALES PRESENTES EN EL SISTEMA.	
DURACION			
1 SEMANAS			
EVALUACION			
5 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Establecer diferencias entre sistemas de control continuo en tiempo y control discreto en tiempo. 2. Definir los términos más usados en sistemas de control discreto en tiempo.	• Introducción a los diferentes tipos de sistemas en un sistema de control digital. • Introducción a la cuantificación y codificación de señales. • Introducción a los sistemas de adquisición de datos y reconstrucción de señales.	• Discusión y debate de la teoría fundamental de los sistemas discretos en tiempo.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Prueba corta.			

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
SISTEMAS EN TIEMPO DISCRETO Y LA TRANSFORMADA Z		DETERMINAR LA TRANSFORMADA Z Y SU INVERSA DE CUALQUIER FUNCIÓN. DEFINIR LA FUNCION DE TRANSFERENCIA DE PULSO Y LAS SECUENCIAS PONDERADAS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
25 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir la transformada Z. 2. Aplicar las propiedades de la transformada Z. 3. Determinar la Transformada Z inversa 4. Definir la función transformada de pulso. 5. Definir las secuencias ponderado en una función en el dominio Z	• Introducción. • Teoremas y propiedades de la Transformada Z • Solución de ecuaciones en diferencias • Determinar la transformación Z y su inversa usando propuestas de software.	• Discusión y aplicación de la teoría de la transformada Z. • Resolver problemas prácticos de las ecuaciones en diferencias. • Resolver la transformación Z y mi inversa mediante diversas propuestas de software	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Prueba larga. • Ejercicios Prácticos. • Talleres. • Asignaciones.			

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
MUESTREO, RECONSTRUCCIÓN Y ESTABILIDAD		EMPLEAR LA TRANSFORMADA Z PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DISCRETO EN TIEMPO.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir el muestreador ideal de una señal. 2. Describir el proceso de muestreo y recuperación de señales. 3. Estudiar algunos métodos para determinar la función de transferencia de pulso. 4. Analizar controladores y filtros digitales. 5. Representar las relaciones existentes entre el plano S y el plano Z. 6. Analizar la estabilidad de sueños discretos en tiempo y en el dominio Z	• Introducción al muestreador ideal. • Reconstrucción de las señales originales partiendo de las señales muestreadas. • Función de transferencia pulso. • Realización de controladores digitales y filtros digitales. • Transformación entre el plano S y el plano Z. • Estabilidad de los sistemas de lazo cerrado en el dominio Z	• Método expositivo. • Método de problemas. • Método expositivo - mixto.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Ejercicios prácticos. • Prueba larga.			

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO		EMPLEAR ALGUNOS METODOS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DISCRETO EN TIEMPO EN UNA ENTRADA – UNA SALIDA	
DURACIÓN			
5 SEMANAS			
EVALUACION			
26 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Obtener correctamente la ecuación en diferencia partiendo de una ecuación diferencial. 2. Diseñar controladores discretos partiendo de controladores continuos. 3. Analizar la respuesta en tiempo de un sistema de control discreto en tiempo. 4. Diseñar usando el método del lugar de las raíces. 5. Diseñar usando el método de respuestas en frecuencia. 6. Diseñar usando el método analítico.	• Estudio de las ecuaciones en tiempo discreto de funciones de transferencia continuas. • Análisis del error estacionario. • Respuesta en frecuencia de sistemas discretos. • Especificaciones de la respuesta frecuencia. • Criterio de Jury. • Estudio de la estabilidad en el dominio frecuencial.	• Método expositivo. • Método de problemas. • Método expositivo mixto.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Prueba corta. • Taller			

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
VARIABLE DE ESTADO		ANALIZAR Y SINTETIZAR SISTEMAS DE CONTROL DISCRETOS EN TIEMPO USANDO LOS CONCEPTOS DE VARIABLES DE ESTADO	
DURACION			
5 SEMANAS			
EVALUACION			
24 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Representar sistemas discretos en tiempo usando el concepto de variable de estado. 2. Determinar la solución correcta a las ecuaciones de entrada. 3. Determinar la matriz función de transferencia de pulso. 4. Obtener la ecuación discreta de tiempo partiendo de la ecuación continúa de estado.	• Representación de los sistemas en tiempo discreto en el espacio de entrada. • Solución de las ecuaciones en tiempo discretos. • Matriz función de tranferencia de pulso. • Discretización de las ecuaciones de estado en tiempo continuo.	• Método expositivo. • Método de problemas.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Prueba corta. • Prueba Larga. • Taller • Trabajo de mención. • Exposiciones.			

BIBLIOGRAFIA

Houpis H. Constantine y Lamont Gary B. **Digital Control Systems, Theory, Hardware, Software**. 2ª Edición Editorial McGraw Hill. México. 1998

Kuo Benjamín. **Digital Control Systems** .1ª Edición Holf Rinehart and Winston, Inc. USA. 1980

Ogata, Katsuhiko. **Sistema De Control En Tiempo Discreto**. 2ª Edición Editorial Prentice – Hall Internacional. México. 1996

Proakis Monolakis. **Tratamiento Digital De Señales**. 3ª Edición. Editorial Prentice Hall. México. 1998

Phillips Charles L. y Nagle H. Tray. **Digital Control Systems Analisis And Designs**. 3ª Edición. Editorial Prentice – Hall International Editions. USA. 1998

Software OCTAVE/GNV. De licencia opea Saurce. Programa de Simulación

Software Matlab Version 5.3. de mathworks. Programa de simulación.