

ASIGNATURA: SISTEMAS DE CONTROL.

Código: 108211006

Titulación: INGENIERO EN AUTOMÁTICA Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

Curso: 4º

Profesor(es) responsable(s): JUAN IGNACIO MULERO MARTÍNEZ

-

-

Departamento: INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

Tipo (T/Ob/Op): T Créditos (T+P):3 + 3



Descriptor de la asignatura según el Plan de Estudios:

Control de procesos por computador. Control no lineal, multivariable y jerárquico. Control Adaptativo.

Objetivos de la asignatura:

- Dotar al alumno de conocimientos específicos de control digital.
- Adquirir capacidades de análisis y diseño de sistemas de control discreto.
- Familiarizar al alumno con las transformadas que aparecen en teoría de señal así como las transformaciones entre espacios continuos y discretos.
- Conseguir una visión general sobre la implementación de sistemas de control reales en procesadores digitales.

Materias relacionadas con esta asignatura:

- Regulación Automática.
- Variable Compleja y Transformadas.
- Procesado Digital de Señal.
- Electrónica Digital.
- Electrónica Analógica.

Programa de la asignatura

A. Programa de Teoría:

TEMA 0. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL.

- 0.1. Descripción del lazo de control cerrado.
- 0.2. Procesos de Conversión A/D y D/A.
- 0.3. Cuantificación y codificación.
- 0.4. Errores en los sistemas digitales.



TEMA 1. SECUENCIAS Y SISTEMAS DISCRETOS.

- 1.1 Introducción a la teoría de señal discreta.
- 1.2 Secuencias discretas.
- 1.3 Sistemas discretos.
- 1.4 Transformadas de Fourier.

TEMA 2. LA TRANSFORMADA Z.

- 2.1. Definiciones preliminares.
- 2.2. La región de convergencia.
- 2.3. La transformada Z inversa.
- 2.4. Propiedades de la transformada Z.
- 2.5. Análisis y caracterización de los sistemas LTI usando la transformada Z.
- 2.6. La transformada Z unilateral.
- 2.7. Métodos de cálculo de la transformada Z.

TEMA 3. MUESTREO Y DISCRETIZACIÓN DE SEÑALES.

- 3.1. Descripción del proceso de muestreo.
- 3.2. Teorema del muestreo de Shannon.
- 3.3. Procesamiento discreto y discretización.

TEMA 4. RECONSTRUCCIÓN DE SEÑALES

- 4.1. Sistemas Híbridos.
- 4.2. Reconstrucción ideal.
- 4.3. Bloqueadores de banda limitada.
- 4.4. Bloqueadores causales.

TEMA 5. SISTEMAS MUESTREADOS.

- 5.1. Transformaciones entre sistemas de tiempo continuo y de tiempo discreto.
- 5.2. Correspondencia entre el plano s y el plano Z .
- 5.3. Cálculo de la transformada Z mediante la integral de convolución.
- 5.4. Reconstrucción de señales a partir de señales muestreadas.
- 5.5. Función de transferencia pulso.
- 5.6. Sistemas Realimentados.
- 5.7. Conexión en Cascada.

TEMA 6. ANALISIS TRANSITORIO Y PERMANENTE DE SISTEMAS DISCRETOS.

- 6.1 Respuesta impulsiva.
- 6.2 Respuesta a escalones.
- 6.3 Sistemas de primer y segundo orden.
- 6.4 Tipología de sistemas.
- 6.5. Errores en régimen permanente.



TEMA 7 ESTABILIDAD DE SISTEMAS EN LAZO CERRADO EN EL PLANO Z.

- 7.1 El concepto de estabilidad.
- 7.2 Sistemas causales y estables.
- 7.3 Métodos de Estabilidad.

TEMA 8. DISCRETIZACIÓN DE REGULADORES CONTINUOS.

- 8.1. Métodos aproximativos.
- 8.2. Discretización por integración numérica.

TEMA 9. TÉCNICAS DE DISEÑO DE REGULADORES DISCRETOS

- 9.1. Método del lugar de las raíces.
- 9.2. Métodos frecuenciales de diseño.

TEMA 10. IMPLEMENTACIÓN DE REGULADORES.

- 10.1 Método de Truxal.
- 10.2. Sistemas de control de tiempo finito.
- 10.3. Implementación electrónica de controladores digitales.

B. Programa de Prácticas (resumido):

Denominación de la práctica	Duración (h)	Tipo de práctica (Aula, laboratorio, informática)	Ubicación física (sede Dpto., aula informática, ...)
Secuencias y sistemas	4h	Laboratorio	Laboratorios del dpto.
La transformada Z	4h	Laboratorio	Laboratorios del dpto.
Comportamiento en el dominio del tiempo y estabilidad	4h	Laboratorio	Laboratorios del dpto.
Análisis en el plano Z de sistemas de control discretos	6h	Laboratorio	Laboratorios del dpto.
Diseño de reguladores según método del Lugar de las Raíces	6h	Laboratorio	Laboratorios del dpto.
Diseño frecuencial de reguladores discretos	6h	Laboratorio	Laboratorios del dpto.

C. Bibliografía básica:

- Andrés Puente, E. Regulación Automática II.. Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I.I. Madrid. 1.989.
- Katsuhiko Ogata, Sistemas de control en tiempo discreto. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1996.
- John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, Tratamiento digital de señales (principios, algoritmos y aplicaciones), Prentice-Hall. 2003.

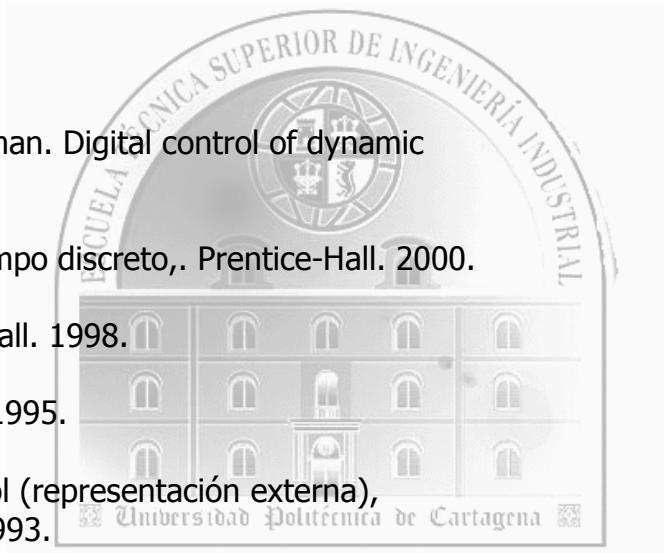
-Gene F. Franklin. J. David Powell. Michael L. Workman. Digital control of dynamic systems. Addison-Wesley. 1998.

-Alan V. Oppenheim, Tratamiento de señales en tiempo discreto,. Prentice-Hall. 2000.

-Alan V. Oppenheim, Señales y sistemas, Prentice-Hall. 1998.

-Jacob Millman, Microelectrónica, Hispanoeuropea. 1995.

-R. Aracil y A. Jiménez, Sistemas discretos de control (representación externa), E.T.S.I.I. de la Universidad Politécnica de Madrid. 1993.



D. Evaluación del alumno:

- Tipo de examen: ESCRITO
- Tipo de preguntas: CUESTIONES TEÓRICO-PRÁCTICAS Y PROBLEMAS
- El examen tendrá una valoración del 80% de la nota final y las prácticas un 20% de la misma.

E. Observaciones:

- No está permitido el uso de calculadora programable en los exámenes.