



PROGRAMA DEL CURSO: Señales y Sistemas

TIPO: Obligatoria

PRELACIÓN: Control 1

CÓDIGO: ISPSYS

UBICACIÓN: 7^{mo} semestre

TPLU: 4 0 2 5

CICLO: Profesional

JUSTIFICACIÓN

Este curso aporta los conocimientos básicos de análisis y procesamiento de señales continuas y discretas, básico para el desarrollo de diseños de sistemas de control.

OBJETIVOS

- Proporcionar al estudiante los conceptos y fundamentos matemáticos en los que se basa el análisis de señales continuas y discretas.
- Desarrollar en el estudiante la habilidad para la aplicación de métodos y/o técnicas que le permitan realizar el análisis de señales continuas y discretas en el marco de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo.
- Comprender las definiciones básicas de señales continuas y discretas en el tiempo.
- Utilizar diferentes herramientas matemáticas para la representación de señales continuas y discretas
- Comprender las relaciones entre las señales y los sistemas continuos y discretos.
- Incorporar destrezas experimentales y computacionales a través de la realización de prácticas orientadas al estudio de señales.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad I. Introducción a los conceptos básicos de señales

Tema 1: Señales y sistemas

Señales continuas y discretas, definiciones y representación básica

Transformaciones de la variable independiente

Señales básicas de tiempo continuo

Señales básicas de tiempo discreto

Sistemas, propiedades generales, linealidad

Tema 2: Representación de señales y sistemas

Integral de convolución

Sumatoria de convolución

Propiedades de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo

Ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencia para la

representación de sistemas continuos y discretos

Unidad II. Análisis de Fourier

- Tema 1: Análisis de Fourier para señales y sistemas de tiempo continuo
 - Respuesta de sistemas continuos lineales e invariantes en el tiempo a exponenciales complejas
 - La serie de Fourier de tiempo continuo
 - La transformada de Fourier de tiempo continuo, propiedades
 - Respuesta de frecuencia
- Tema 2: Análisis de Fourier para señales y sistemas de tiempo discreto
 - Respuesta de sistemas discretos lineales e invariantes en el tiempo a secuencias exponenciales complejas
 - La serie de Fourier de tiempo discreto
 - La transformada de Fourier de tiempo discreto, propiedades
 - Respuesta de frecuencia

Unidad III. Discretización de señales continuas

- Tema 1: Muestreo
 - Teorema del muestreo
 - Reconstrucción de una señal continua a partir de sus muestras
 - Efectos del submuestreo.
- Tema 2: Transformada Z
 - Repaso de la transformada de Laplace
 - Transformada de Laplace y respuesta de frecuencia
 - Transformada Z, definiciones
 - Propiedades de la transformada Z
 - Análisis y caracterización de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo usando la transformada Z
 - Transformaciones entre sistemas de tiempo continuo y de tiempo discreto
- Tema 3: Filtrado
 - El concepto de filtro y filtrado
 - Filtros ideales, respuesta de frecuencia de filtros para señales continuas y discretas
 - Ruido, espectro de potencia.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

PARTE I. Análisis de señales

Práctica 1. Operaciones sobre señales.

Objetivo: Simular e implementar experimentalmente las operaciones elementales sobre señales a tiempo continuo: suma, resta, multiplicación y división por escalares. Integración y derivación.

Práctica 2. Análisis espectral de señales a tiempo-continuo. Reconstrucción aproximada de señales. Modulación en amplitud y frecuencia.

Objetivo: Realizar el análisis espectral de una señal determinada obtenida via simulación y través de generadores de señales en el laboratorio

Práctica 3. Respuesta en frecuencia de sistemas a tiempo-continuo. Ganancias y anchos de banda.

Objetivo: Estudiar experimentalmente la respuesta de frecuencial de un sistema determinado implementado en el laboratorio.

PARTE II. Procesamiento de señales

Práctica 4. Muestreo, retención, codificación y reconstrucción de señales.

Objetivo: Implementar experimentalmente las tareas fundamentales de procesamiento de señales.

Práctica 5. Filtraje analógico de señales.

Objetivo: Implementar experimentalmente los diferentes filtros analógicos (filtros pasa-bajo, pasa-alto, pasa-banda, rechaza-banda, filtros sintonizados) y estudiar los efectos de cada filtro sobre una señal determinada.

Práctica 6. Filtraje digital de señales: obtención de algoritmos de filtraje, implementación de filtros digitales.

Objetivo: Implementar experimentalmente filtros digitales y estudiar su efectos de sobre una señal determinada.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases tutoriales y algunas demostraciones en un laboratorio dotado de computadoras. Se pretende que por cada tema haya una sesión de laboratorio donde se realizarán algunas demostraciones y los estudiantes desarrollarán algunos ejercicios cuyos resultados mostrarán su comprensión del tema.

Desarrollo de proyectos individuales que exija cubrir todos los temas propuestos en las prácticas anteriores

RECURSOS

- Proyector de transparencias, video beans
- Apuntes por módulo o unidad de las clases
- Laboratorio dotado de computadores y componentes electrónicos asociados al área

EVALUACIÓN

De acuerdo a los lineamientos establecidos por el Departamento de Sistemas de Control.

BIBLIOGRAFÍA

Oppenheim, W. Señales y Sistemas. Prentice Hall, 1994.

Beauchamp, K. Transforms for Engineers. A guide to signal processing. Clarendon Press, Oxford, 1987.

Rodríguez, M. Procesamiento digital de señales. Publicaciones de la Facultad de Ingeniería, ULA., 1991.

Kwakernaak H., Sivan R. Modern Signals and Systems. Prentice Hall, 1990