

CURSO	:	SEÑALES Y SISTEMAS
TRADUCCIÓN	:	SIGNALS & SYSTEMS
SIGLA	:	IEE2103
CRÉDITOS	:	10
MÓDULOS	:	03
REQUISITOS	:	MAT1640
CARÁCTER	:	MÍNIMO
DISCIPLINA	:	INGENIERÍA

I. DESCRIPCIÓN

La medición de señales y su análisis tiene un rol fundamental en ingeniería, especialmente en el funcionamiento de diversos sistemas eléctricos o electrónicos que requieren del procesamiento de señales como voltajes, corrientes, que representan información de las variables físicas del sistema o señales de audio, video, datos, entre otras. Este curso entrega los fundamentos matemáticos necesarios para: (i) la modelación y análisis de sistemas lineales analógicos o digitales, (ii) así como el análisis sus señales en el tiempo/espacio, (iii) y la caracterización de la mismas en el dominio de la frecuencia.

II. OBJETIVOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

1. Reconocer y clasificar señales (periódicas, pares, etc) y sistemas (causales, lineales, etc.) y entender la diferencia entre señales y sistemas continuos y discretos.
2. Interpretar la notación y aplicar el concepto de delta de Dirac.
3. Aplicar los conceptos de convolución, respuesta al impulso y variables de estado para sistemas continuos y discretos.
4. Interpretar y aplicar los conceptos de muestreo y reconstrucción de señales (teorema de Nyquist y aliasión).
5. Analizar señales en términos de sus contenidos de frecuencia (real y compleja).
6. Entender y aplicar las definiciones y propiedades de las transformadas de Fourier continua, de la transformada de Fourier discreta, de la transformada de Laplace y de la transformada Z.
7. Determinar la respuesta de sistemas lineales a cualquier entrada por medio de funciones de transferencias en el dominio de Fourier o Laplace, continuo o discreto.

III. CONTENIDOS

1. Introducción.
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Sistemas de entrada-salida.
 - 1.3. Señales físicas y lógicas.
 - 1.4. Señales continuas y discretas.
 - 1.5. Energía y potencia de señales.
 - 1.6. Causalidad.
 - 1.7. ¿Cómo graficar funciones complejas?
 - 1.8. Simetrías.
 - 1.9. Algunas funciones importantes.
 - 1.10. El impulso.
2. Sistemas continuos.
 - 2.1. Linealidad e invariancia.
 - 2.2. Convolución.
 - 2.3. Respuesta al impulso.
 - 2.4. Descripción de sistemas con ecuaciones diferenciales.

- 2.5. Representación en variables de estados.
- 2.6. Ecuaciones de estado en el dominio de Laplace.
- 3. Transformada de Fourier.
 - 3.1. Series de Fourier.
 - 3.2. Transformada de Fourier.
 - 3.3. Ejemplos de la transformada de Fourier.
 - 3.4. Simetrías de la transformada de Fourier.
 - 3.5. Propiedades de la transformada de Fourier.
 - 3.6. Relación entre las transformada de Fourier y Laplace.
 - 3.7. Función de transferencia.
- 4. Sistemas discretos.
 - 4.1. Muestreo.
 - 4.2. Convertidor análogo digital.
 - 4.3. Teorema del muestreo.
 - 4.4. Convolución discreta.
 - 4.5. Convolución cíclica.
 - 4.6. Respuesta al impulso.
 - 4.7. Descripción de sistemas con ecuaciones de diferencias.
 - 4.8. Representación en variables de estados.
- 5. Transformada de Fourier discreta.
 - 5.1. Introducción.
 - 5.2. Transformada de Fourier de tiempo discreto.
 - 5.3. Transformada de Fourier discreta.
 - 5.3.1. Definición.
 - 5.3.2. Interpretación matricial.
 - 5.3.3. Propiedades de la transformada de Fourier discreta.
 - 5.3.4. Transformada rápida de Fourier.
 - 5.4. Consideraciones prácticas.
 - 5.4.1. Aliación.
 - 5.4.2. Interpolación sinc.
 - 5.4.3. Apodización y derrame.
 - 5.4.4. Aproximación a la transformada de Fourier.
- 6. Transformada Z.
 - 6.1. Transformada de Laplace de tiempo discreto.
 - 6.2. Transformadas de Laplace y Fourier de tiempo discreto.
 - 6.3. Transformada Z.
 - 6.4. Convergencia de la transformada Z.
 - 6.5. Polos y ceros en el plano Z.
 - 6.6. Propiedades de la transformada Z.
 - 6.7. Transformada Z inversa.
 - 6.8. Función de transferencia.
 - 6.9. Ecuaciones de estado en el dominio Z.

IV. METODOLOGÍA

Módulos semanales:

- Cátedras: 2
- Ayudantías: 1

El curso se realizará utilizando metodologías de enseñanza centradas en el alumno que permitan a los estudiantes desarrollar las competencias definidas en los objetivos del curso.

Este curso está diseñado de forma tal que el alumno dedique al estudio personal un promedio de 6 hrs. a la semana.

V. EVALUACIÓN

Las evaluaciones pueden ser por medio de pruebas, proyectos y/o tareas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Textos Mínimos

Irarrázaval, P. Análisis de señales. McGraw Hill, 1999.

Textos Complementarios

Bracewell, R. The Fourier Transform and Its Applications. McGraw-Hill, 1986.

Kraniuskas, P. Transform in Signals and Systems. Addison-Wesley, 1992.

Chirlian, P. Signals and Filters. Van Nostrand Reinhold, 1994.

Oppenheim, A., *et. al.* Señales y sistemas, 2ª edición. Prentice Hall, 1998.