



# SYLLABUS

## EE-610 ANÁLISIS DE SEÑALES Y DE SISTEMAS

<b>ESPECIALIDAD</b>	:ELECTRÓNICA Y ELÉCTRICA	<b>CICLO</b>	:SEXTO
<b>CREDITOS</b>	:03	<b>AÑO</b>	:TERCERO
<b>HORAS/SEMANA</b>	:T3, L1	<b>REGIMEN</b>	: ELECTIVO
<b>PRE-REQUISITO</b>	:MA-185, EE-112	<b>EVALUACION</b>	:TIPO G

### OBJETIVO

Este curso provee un ambiente donde el estudiante aprenda la teoría y la habilidad para resolver problemas de sistemas lineales con un intensivo estudio fuera de clase y el uso de computadoras para simular y resolver los problemas planteados. Este curso es apropiado para proseguir estudios en las áreas de: comunicaciones, control de sistemas, control adaptativo, diseño de filtros análogos y digitales y procesamiento de señales.

### RESUMEN

Señales y secuencias. Sistemas Continuos y discretos. Transformada de Laplace y Transformada Z. Aplicaciones. Respuesta en frecuencia de sistemas continuos. Respuesta en frecuencia de sistemas continuos y discretos. Series y transformadas continuas de Fourier. Transformada discreta de Fourier. Espacios de estado para sistemas continuos y discretos. Laboratorio.

### CONTENIDO

#### **Capítulo 1.- SEÑALES Y SECUENCIAS**

Teoría de sistemas lineales, descripción matemática, software de simulación.

#### **Capítulo 2.- SISTEMAS CONTINUOS Y DISCRETOS**

Propiedades y características. Aplicaciones: convolución, respuesta al impulso unitario, modelos en espacio de estado. Simulación de sistemas.

#### **Capítulo 3.- TRANSFORMADA DE LAPLACE Y TRANSFORMADA Z. APLICACIONES**

Transformadas de Laplace. Pares bilaterales y unilaterales, propiedades. Aplicaciones: solución de ecuaciones diferenciales ordinarias (ODE), convolución función de transferencia. Simulación de sistemas. Transformada Z. Pares bilaterales y unilaterales, propiedades. Aplicaciones: solución de ecuaciones diferencia (ED),

convolución, función de transferencia. Características de la función de respuesta en frecuencia. Simulación de sistemas.

#### **Capítulo 4.- RESPUESTA EN FRECUENCIA DE SISTEMAS CONTINUOS Y DISCRETOS.**

Respuesta en frecuencia de sistemas. Características de la función de respuesta en frecuencia. Diagramas rectangulares, polar, Nyquist y de Bode. Aproximación asintótica y estimación gráfica.

#### **Capítulo 5.- SERIES Y TRANSFORMADAS CONTINUAS DE FOURIER. TRANSFORMADA DISCRETA DE FOURIER**

Series de Fourier, exponencial y trigonométrica. Aplicaciones: espectro en frecuencia, transmisión a través de un sistema lineal, teorema de Parseval y potencia. Transformada de Fourier (TF) y propiedades. Aplicaciones: convolución, transmisión a través de un sistema lineal, filtros ideales, Teorema de muestreo. Transformada Discreta de Fourier (TDF), convolución, circular y lineal, correlación, aproximación con la TDF de la TF de tiempo continuo.

#### **Capítulo 6.- ESPACIOS DE ESTADO PARA SISTEMAS CONTINUOS Y DISCRETOS**

Sistemas Continuos. Solución de ecuaciones de estado en el dominio del tiempo y Laplace, ecuación característica y eigenvalores. Aplicaciones: evaluación numérica de ecuaciones diferenciales de matrices, control de sistemas análogos. Simulaciones. Sistemas discretos. Solución de ecuaciones de estado en el dominio del tiempo y z, ecuación característica y eigenvalores. Aplicaciones: filtros digitales, sistemas realimentados. Simulaciones.

### **LABORATORIO**

- Experiencia 1.-** Generación de formas de onda: pulso, escalón secuencias.
- Experiencia 2.-** Convolución numérica, simulación de sistemas de ODE, filtros.
- Experiencia 3.-** Solución EDO vía Laplace/simulación, convolución por transformación, polos y zeros.
- Experiencia 4.-** Respuesta en frecuencia: Diagrama polar, Nyquist, Bode, estimación gráfica, diseño de filtros recursivos, fase lineal.
- Experiencia 5.-** Coeficientes de Fourier, respuesta en frecuencia, respuesta impulso de un filtro pasabajos ideal y Butterworth, TDF, convolución lineal y circular, correlación, aproximación.
- Experiencia 6.-** Solución analítica y numérica de la ED matricial, solución completa de la ecuación de estado con la transformada de Laplace/z y en el tiempo vía simulación numérica, sistema continuo con entrada constante por partes (control digital).

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1.- CHEN, C.T. , "LINEAR SYSTEM THEORY AND DESIGN, SAUNDERS HBJ", 1984.
- 2.- KAILATH, T. "LINEAR SYSTEMS", PRENTICE HALL INC., 1980.
- 3.- OPPENHEIM, A. V. Y SCHAFER, R. W., "DISCRETE-TIME SIGNAL PROCESSING", PRENTICE HALL INC., 1989.
- 4.- ASTROM, K.J. Y WITTENMARK, B. J., "COMPUTER CONTROLLED SYSTEMS: THEORY AND DESIGN", PRENTICE HALL INC., 1984.

\*\*\*\*\*