



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMATICAS				
DEPARTAMENTO	ELECTRÓNICA Y CIRCUITOS				
ASIGNATURA	EC1421 SEÑALES Y SISTEMAS				
HORAS/SEMANAS	T	3	P	1	L 2 U 4
VIGENCIA	DESDE: Septiembre 2002			HASTA:	

PROGRAMA

Objetivo General

Señales y Sistemas tiene como objetivo general, conocer las herramientas temporales y frecuenciales para representar señales determinísticas y aleatorias y saber aplicarlas de una manera conveniente para calcular la respuesta o salida (o parámetros de la misma) que se obtiene al pasar la señal por un sistema lineal o no lineal. Adicionalmente se pretende que el estudiante participe activamente en la resolución de problemas en clases tipo taller, realice las prácticas en equipo y practique las técnicas de presentación oral y escrita.

Objetivos específicos

Al culminar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

1. Clasificar señales y sistemas y de manejar formas básicas de representación de señales en tiempo y frecuencia (espectro) y representación de sistemas lineales e invariantes en el tiempo. En especial debe saber representar una señal sinusoidal temporal, fasorial y espectralmente y obtener la salida cuando ésta excita un sistema L.I.T.
2. Determinar la salida de un sistema descrito por una ecuación en diferencia o diferencial usando el método de los coeficientes indeterminados. También podrá determinar la salida de un sistema L.I.T usando la convolución (discreta o continua) entre la entrada y la respuesta al impulso del sistema.
3. Representar señales continuas, periódicas y no periódicas, usando Series y Transformada de Fourier y sus propiedades. También debe poder determinar la salida de un sistema lineal e invariante en el tiempo en el dominio de la frecuencia mediante la respuesta en frecuencia. Debe comprender el efecto de la discretización en un dominio(tiempo o frecuencia) en el otro (frecuencia o tiempo). Debe saber interpretar la DFT de una señal conociendo la frecuencia real a la que fue muestreada.
- 4.-Caracterizar un proceso aleatorio ergódico a través de la función de autocorrelación y la Densidad Espectral de Potencia. También debe ser capaz de relacionar, para este tipo de procesos, los parámetros eléctricos y estadísticos. Esto le permitirá determinar potencias y probabilidades de una señal a la salida de un sistema, lineal o no, que ha sido excitada por una señal aleatoria.

Contenido

Introducción: Elementos de un sistema de Comunicaciones Eléctricas: Transductor, transmisor, canal y receptor. Ruido, interferencia y distorsión. Repaso Señales y Sistemas. Contenido del curso y programación trimestral.

Tema 1- Clasificación de Señales y Sistemas

Clasificación de Señales y Sistemas: Linealidad Invarianza en tiempo, causalidad, estabilidad. Respuesta de sistemas lineales e invariantes en el tiempo a sinusoides. Respuesta en frecuencia. Señales especiales.

Tema 2- Análisis Temporal de Señales y Sistemas continuos y discretos

Representación de un sistema discreto mediante ecuaciones de diferencia finita. Representación de un sistema continuo mediante ecuaciones diferenciales. Representación de un sistema mediante su respuesta al impulso: Convolución discreta y continua.

Tema 3 –Análisis frecuencial de Señales y Sistemas continuos y discretos

Series de Fourier. Señales periódicas. Paso de una señal periódica por un sistema lineal. Transformada de Fourier. Propiedades: Superposición, traslación en tiempo, traslación en frecuencia, cambio de escala, dualidad, diferenciación, integración. Transformada de Fourier de señales periódicas. Teorema de Rayleigh.. Series de Fourier para señales discretas en tiempo. Paso de una señal discreta por un sistema LIT. Transformada de Fourier de señales discretas periódicas. Paso de una señal aperiódica discreta por un sistema LIT. La transformada discreta de Fourier (DTF). Propiedades de la DTF.

Tema 4 –Análisis temporal y frecuencial de Señales aleatorias continuas

Repaso de: Funciones de Densidad de Probabilidad, Promedios Estadísticos, Modelos Probabilísticos. Procesos Aleatorios: Estacionaridad, Ergodicidad, Autocorrelación, Densidad Espectral de Potencia (DEP). Paso de señales aleatorias a través de sistemas lineales. Ruido Térmico, Ruido Blanco. Ruido filtrado

Cronograma Sugerido

Semana	Día 1	Día 2	Día 3
1	-	Introducción	Tema 1
2	Tema 2	Tema 2	Tema 2
3	Práctica 1	Tema 2	Tema 2
4	Taller Problemas	Parcial I	Tema 3
5	Práctica 2	Tema 3	Tema 3
6	Tema 3	Taller Problemas	Tema 3
7	Tema 3	Tema 3	Taller Problemas
8	Práctica 3	Parcial II	Tema 4
9	Tema 4	Tema 4	Tema 4
10	Tema 4	Tema 4	Tema 4
11	Práctica 4	Taller Problemas	Parcial III
12	Presentaciones	Presentaciones	Ex. Recuperación

Metodología

1) Los objetivos se cubrirán con clases presenciales (pizarra o con el apoyo de programas de simulación como SCOMM o COMMLAB)

2) Prácticas sugeridas:

Práctica 1: Familiarización con un simulador (Ej: MATLAB o LABVIEW). Se recomienda utilizar un salón que tenga computadores, para estudiantes y profesor, y video beam.

Práctica 2: Con el simulador: Realizar convoluciones, resolver ecuaciones en diferencia, etc.

Práctica 3: Con el simulador: Determinar la transformada de Fourier de señales de diversos tipos, visualizar el efecto de la discretización del espectro; relacionar las líneas espectrales con frecuencias reales a través de la frecuencia de muestreo. Visualizar el fenómeno del "aliasing"

Práctica 4: Con el simulador comprobar algunos conceptos de probabilidades, ruido y procesos aleatorios. EJ: Demostrar el Teorema del límite Central, Ergodicidad, caracterizar ruido pasabanda (componentes en fase y cuadratura, envolvente-fase). Se puede llevar al laboratorio un analizador de espectros para que vean los espectros de señales determinísticas periódicas y de señales aleatorias. Se seleccionará una de las prácticas para realizar un informe técnico.

3) Se sugiere asignar tareas para la casa y los parciales podrían contener un mínimo de éstas para motivar a su realización.

4) Presentaciones: Las presentaciones serán una defensa de las prácticas 2 o 3.

Evaluación

Se propone realizar:

- 4 prácticas con un peso de 6% cada una.
- Tres exámenes parciales (20%, 21%, 22%)
- Un informe técnico de una de las prácticas asignadas al azar (6%)
- Una presentación de las prácticas 2 o 3 (7%)

BIBLIOGRAFÍA

Texto : Señales y Sistemas. Segunda Edición. Alan Oppenheim y Alan Willsky. Prentice Hall, 1998.

Communication Systems, A. B. CARLSON 3ra. Ed, McGraw-Hill, Nueva York, 1986

Señales y Sistemas continuos y discretos. S. Soliman y Mandyam Srinath. Prentice Hall, 1998

Consulta: Guía de Señales y Sistemas, Prof. Trina de Pérez. <http://prof.usb.ve/tperez>