



PROGRAMA DE ESTUDIOS 2004

ASIGNATURA	:	ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS
Código	:	INF 2006
Pre-requisito	:	Probabilidades y Estadística
Requisito	:	Comunicaciones Digitales
Nº sesiones semanales	:	2 de Cátedra 1 de Ayudantía o Laboratorio.

I OBJETIVOS GENERALES

Familiarizar al estudiante con el formalismo matemático del análisis de señales avanzado. En este curso se presentan las herramientas básicas necesarias para el desarrollo de este formalismo en el dominio temporal y de la frecuencia.

II OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- Ser capaz de formular las descripciones espectrales de potencia de señales estocásticas.
- Ser capaz de formular las descripciones de la respuesta de diversos filtros mediante predicción lineal.



III CONTENIDOS

1. PROPIEDADES Y CLASIFICACIÓN DE SEÑALES Y SISTEMAS

Introducción a las señales continuas y discretas en el tiempo. Propiedades de las señales continuas: periodicidad, simetría, energía y potencia. Transformaciones de la variable independiente: desplazamiento, reflexión y escalado temporal. Señales elementales: escalón, impulso, rampa y exponenciales. Clasificación de sistemas por sus propiedades: linealidad, invarianza temporal, memoria, causalidad, invertibilidad y estabilidad. Ejemplos de señales en sistemas de telecomunicaciones: audio, video, etc.

2.- ESTUDIO DE SISTEMAS LINEALES E INVARIANTES

Convolución: la integral de convolución, interpretación gráfica y propiedades. Respuesta al impulso: caracterización de sistemas LIT (Lineales Invariantes en el Tiempo). Sistemas LIT sin memoria y causales, estables e invertibles. Sistemas descritos mediante ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes. Diagramas de bloques: operadores básicos, interconexión de sistemas, formas canónicas de los diagramas de simulación. Funciones de transferencia de sistemas LIT. Funciones de módulo y fase; diagramas de Bode.

3.- ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS LINEALES CONTINUOS

Respuesta de un sistema LIT a las exponenciales complejas. La Transformada de Fourier para señales continuas aperiódicas: ejemplos de pares transformados (exponenciales reales, impulso unitario, pulso rectangular, función sinc). Propiedades: linealidad y simetrías, escalado, desplazamiento y derivación en tiempo y frecuencia, propiedad de la convolución, propiedad de modulación, la identidad de Parseval y la dualidad. Relación duración temporal-ancho de banda frecuencial. Criterios de definición de ancho de banda de una señal. La Transformada de Fourier para señales continuas periódicas. La transformada Z. Concepto de región de convergencia. Propiedad de convolución. Propiedad de diferenciación en el tiempo. Análisis de sistemas LIT descritos por ecuaciones en diferencias. Análisis de transformadas racionales.

4.- ANÁLISIS DE SEÑALES EN EL DOMINIO DEL TIEMPO

Estacionaridad y ergodicidad. Funciones de correlación y estacionaridad en sentido amplio. Señales de energía y potencia. Densidad Espectral de Energía y Densidad Espectral de Potencia. Función de autocorrelación y teorema de Wiener-Khintchine. Aplicación de las funciones de autocorrelación y correlación cruzada en sistemas de telecomunicaciones.



5.- MODULACIÓN DE SEÑALES ANALÓGICAS

Filtros ideales selectivos en frecuencia: pasa-bajo, pasa-alto, pasa-banda y banda eliminada; comportamiento en el dominio de la frecuencia y del tiempo. Filtros no ideales selectivos de primer orden. Modulación de amplitud: AM, SSB, DSB, VSB. Análisis espectral y en el dominio del tiempo. Relación señal a ruido en AM. Modulación FM y PM. Análisis espectral y en el dominio del tiempo. Relación señal a ruido.

6.- INTRODUCCIÓN AL MUESTREO DE SEÑALES ANALÓGICAS

Representación temporal de una señal analógica a partir de sus muestras. Representación frecuencial de una señal muestreada: Transforma de Fourier Discreta (DFFT), problema de solapamiento espectral y Teorema del Muestreo. Filtros Digital FIR (Finite Impulse Response).

IV METODOLOGÍA

La teoría se evaluará mediante varios controles periódicos y tareas más dos pruebas Solemnes y un examen final escrito en la hora y día que establezca la Dirección de la Escuela.

Se contemplan 2 sesiones de teoría, una sesión de ayudantía o laboratorio semanales, con trabajos en simuladores tales como Matlab.

Evaluación de los laboratorios

Las experiencias de laboratorio serán evaluadas mediante un control y el informe correspondiente.

Para aprobar la asignatura el alumno DEBE haber aprobado el laboratorio, donde la asistencia al 100% de las experiencias es una condición necesaria, pero no suficiente.

Evaluación de la asignatura

- La nota de presentación a examen (NP) estará compuesta de 60% nota de Solemne más 40% promedio de tareas/laboratorios.
- La nota final de la asignatura (NF) tendrá una ponderación de 70% nota final de cátedra y 30% de examen.
- Para aprobar el curso debe tenerse que $NF \geq 4.0$ y para presentarse a Examen NP ≥ 3.5



V BIBLIOGRAFÍA

- Lathi, B.P., *Linear Systems and Signals*. Oxford Press, 2002.
- Couch, L. W. *Digital and Analog Communication Systems*. 6th edition, Prentice Hall, 2001.

Bibliografía complementaria

- Ingle, Vinay K. and John G. Proakis. *Digital Signal Processing Using MATLAB*. Brooks Cole, 1999.
- Kamen, Edward W. and Bonnie S. Heck, *Fundamentals of Signals and Systems: Using the Web and MATLAB*. 2nd edition, Prentice Hall, 2000.

PAUTAS ETICAS BASICAS

El plagio es el uso de las ideas o trabajo de otra persona sin el adecuado consentimiento. El plagio puede ser intencional o no. El plagio intencional es el claro intento de hacer pasar el trabajo o ideas ajenas como el suyo propio para su beneficio. El plagio no intencional puede ocurrir si Ud. no conoce el mecanismo adecuado de referenciar la fuente de sus ideas e información. Si no está seguro de los métodos aceptados para referenciar, debería consultar con su profesor, tutor o personal de biblioteca.

El plagio comprobado es una actitud que puede resultar en severas sanciones disciplinarias y/o en la exclusión de la Universidad (Artículo 44, Reglamento del Estudiante de Pregrado).