



# SYLLABUS

## IT-225 PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

<b>ESPECIALIDAD</b>	:TELECOMUNICACIONES	<b>CICLO</b>	:NOVENO
<b>CREDITOS</b>	:03	<b>AÑO</b>	:QUINTO
<b>HORAS/SEMANA</b>	:T2/P2	<b>REGIMEN</b>	:OBLIGATORIO
<b>PRE-REQUISITO</b>	:IT214	<b>EVALUACION</b>	:TIPO D

### OBJETIVO

Este curso proporcionará al estudiante herramientas teóricas y prácticas para realizar el análisis de señales, el procesamiento de las mismas. Se pondrá énfasis en el diseño de filtros digitales y la realización de análisis espectral usando herramientas de procesamiento digital.

### RESUMEN

Señales y Sistemas de tiempo discreto. Análisis de los Sistemas Invariantes en el tiempo. Transformada de Fourier Discreta (DFT). Estructuras de sistemas discretos. El procesador digital de señales. Diseño de filtros IIR y FIR. Análisis de señales usando la Transformada de Fourier discreta. Introducción al tratamiento de señales bidimensionales.

### CONTENIDO

#### **CAPITULO 1: SEÑALES Y SISTEMAS DE TIEMPO DISCRETO**

Secuencias. Sistemas discretos. Sistemas lineales Invariantes en el tiempo (LIT. Propiedades de SLIT. Ecuación diferencia. Representación en el dominio de la frecuencia de señales y sistemas. Muestreo y reconstrucción de señales analógicas.

#### **CAPITULO 2: ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS INVARIANTES EN EL TIEMPO**

Respuesta en frecuencia del LIT. Análisis por ecuación diferencia. Respuesta en frecuencia para sistemas con función de transferencia racional.

#### **CAPITULO3: TRANSFORMADA DE FOURIER DISCRETA (DFT)**

Presentación de secuencias periódicas. Series discretas de Fourier y propiedades. Transformada de Fourier de señales periódicas. Muestreo de la transformada de Fourier. Representación de Fourier de secuencias finitas. TFD y sus propiedades. Multiplicación de dos DFT' y Convolución Circular, Algoritmos de cálculo rápido de la TDF.

#### **CAPITULO 4: ESTRUCTURAS DE SISTEMAS DISCRETOS**

Diagrama de bloques y de flujo de ecuaciones diferencia lineal. Estructuras básicas para sistemas IIR. Formas transpuestas más usadas. Estructuras básicas para sistemas FIR. Filtros en cascada (Lattice).

### **CAPITULO 5: EL PROCESADOR DIGITAL DE SEÑALES**

Arquitectura de un DSP. Unidad de Control, secuenciamiento. Unidad Aritmética y lógica. Unidades de Acumulación y multiplicación combinadas.. Modos de direccionamiento. Módulos de almacenamiento, acceso a memoria y dispositivos I-O. El CODEC, interconexión con el DSP, programación.

### **CAPITULO 6: DISEÑO DE FILTROS DIGITALES IIR Y FIR**

Arquitectura de filtros digitales. Diseño de filtros digitales IIR y FIR. Diseño de filtros a partir de sus equivalentes análogos. Transformación de frecuencia de filtros IIR pasa bajo. Diseño de filtros FIR por ventanas.

### **CAPITULO 7: ANÁLISIS DE FOURIER DE SEÑALES USANDO LA TFD**

Uso de la transformada de Fourier Discreta (TFD). Procesos aleatorios en tiempo discreto. Análisis Espectral. Peridogramas. Transformada de Hilbert.

### **CAPITULO 8: INTRODUCCIÓN AL TRATAMIENTO DE SEÑALES BIDIMENSIONALES**

Señales digitales bidimensionales. Sistemas digitales bidimensionales. Muestreo y representación de señales bidimensionales. Filtros bidimensionales.

### **LABORATORIO**

- 1.- Simulación de los sistemas discretos. Transformada de Fourier
- 2.- Uso de DSP. Arquitectura, instrucciones
- 3.- Adquisición, reproducción y procesamiento de señales mediante un DSP
- 4.- Análisis y Procesamiento de señales Voz. Uso del CODEC
- 5.- Diseño e implementación de filtros digitales IIR y FIR
- 6.- Ecuación digital de audio
- 7.- Adquisición y procesamiento digital de imágenes

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. OPPENHEIM A.V. AND SCHAFER, R.W." DISCRETE-TIME SIGNAL PROCESSING", PRENTICE HALL INC. 1989
2. OPPENHEIM A.V., WILLSKY A.S., YOUNG IT., "SIGNALS AND SYSTEMS" PRENTICE HALL INC, 1983
3. HAMMING RW., "DIGITAL FILTRES"., rd. , PRENTICE HALL INC., 1989
4. RABINER, L.R. AND GOLD B., "THEORY AND APPLICATION OF DIGITAL SIGNAL PROCESSING", PRENTICE HALL INC., 1975
5. CHI-TSANG CHEN, "ONE-DIMENSIONAL DIGITAL SIGNAL PROCESSING", DEKKER, 1979

6. RABINER, LR. AND RADER, C.M., "DIGITAL SIGNAL PROCESSING", IEE PRES, 1972
7. SOPHOCLES J. ORFANDIS, "OPTIMUM SIGNAL PROCESSING", Mc GRAW HILL, 1988
8. JOHN G. PROAKISS, CHARLES M. RADER, CHRYSOSTOMOS L. NIKIAS, "ADVANCED DIGITAL SIGNAL PROCESSING", MACMILLAN PUBLISHING COMPANY, 1992.

\*\*\*\*\*