



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Física
Area: Area V: Electronica y Microprocesadores

(Programa del año 2009)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 19/05/2009 19:32:42)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES I	ING.ELECT.ORIENT.SIST.DIGIT.	13/08	2009	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PETRINO, RICARDO	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
VALLADARES, DIEGO LEONARDO	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
COSTA, DIEGO ESTEBAN	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
YELPO, VICTOR ANTONIO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	45 Hs	15 Hs	30 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/03/2009	19/06/2009	15	90

IV - Fundamentación

El procesamiento digital de señales es un campo de creciente desarrollo y aplicaciones. En la orientación de la carrera, en sistemas Digitales, provee las bases teóricas para el tratamiento digital de las señales, base para las comunicaciones digitales, el control digital y en general para el análisis y diseño de sistemas lineales en tiempo discreto

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

La descripción y caracterización de los sistemas digitales lineales e invariantes en el tiempo. El diseño de filtros básicos FIR e IIR. Y la Transformada Discreta de Fourier. Aplicaciones. Implementaciones básicas en un equipo basado en un DSP.

VI - Contenidos

Tema 1: La transformada z y sus aplicaciones al análisis de sistemas LTI

Transformada Z directa e inversa. Propiedades. Transformadas Z racionales. Polos y ceros. Localización de polos y ceros y comportamiento en el dominio del tiempo de señales causales. La función de transferencia de un sistema LTI. Métodos de inversión de la transformada Z. Descomposición de transformadas Z racionales.

Transformada Z unilateral. Propiedades. Solución de ecuaciones en diferencias mediante la transformada Z unilateral.

Análisis en el dominio Z de sistemas LTI. Respuesta de sistemas con función de transferencia racional. Respuesta natural y forzada. Respuesta de estado cero y de entrada nula. Respuesta transitoria y en régimen permanente. Cancelaciones polo-cero.

Tema 2: Análisis frecuencial de señales y sistemas.

Revisión de análisis frecuencial de señales y sistemas en tiempo discreto. La transformada de Fourier en tiempo discreto. Relación entre la transformada de Fourier y la transformada Z. El cepstro. La transformada de Fourier con polos en la circunferencia unidad. El teorema de muestreo. Ancho de Banda. Rango de frecuencia de señales naturales. La función respuesta en frecuencia. Relación con la función de transferencia. Respuesta transitoria y en régimen permanente a entradas periódicas y aperiódicas. Respuesta transitoria y en régimen permanente a entradas sinusoidales. Sistemas LTI como filtros selectivos en frecuencia. Características de los filtros ideales. Descripción en el dominio Z. Filtros paso alto, paso bajo y paso banda. Resonadores digitales. Filtros ranura y peine. Filtros paso todo.

Tema 3 Transformada de Fourier Discreta.

Transformada de Fourier Discreta (DFT). Muestreo en el dominio de la frecuencia y reconstrucción de señales en tiempo discreto. Relación entre al DFT y otras transformadas. Extensión periódica. Propiedades de la DFT. Periodicidad, linealidad y simetría. Multiplicación de dos DFT's y convolución circular. Análisis de señales usando la DFT.

Tema 4

Implementación de sistemas en tiempo Discreto. Estructuras para sistemas FIR: Estructura en forma directa, de cascada, de muestreo en frecuencia, en celosía. Estructuras para sistemas IIR. Estructuras en forma directa. Estructuras en cascada, en paralelo, en celosía.

Tema 5

Diseño de Filtros digitales. Causalidad y sus implicaciones. Diseño de filtros FIR: de fase Lineal usando ventanas, de fase lineal mediante el método del muestreo en frecuencia. Óptimos de fase lineal y rizado constante. Comparación de métodos.

Tema 6

Diseño de filtros IIR a partir de filtros analógicos. Diseño mediante la aproximación de derivadas. Mediante invarianza impulsional. Mediante la transformación bilineal. Algunos ejemplos de diseños de filtros. Transformación de frecuencia. Diseño de filtros digitales basado en el método de mínimos cuadrados.

Tema 7

Descripción de un equipo básico : el TMS320C3X Starter Kit Algunos ejemplos de aplicación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Ejercicios de Cálculo

1. Señales y Sistemas Discretos.
2. Transformada Z.
3. Análisis Frecuencial
4. Muestreo y Cuantización.
5. Estructuras de Filtros Digitales.
6. Filtros IIR.
7. Filtros FIR.

Simulación de Modelos

1. Señales y Sistemas Discretos
2. Transformada Z
3. Muestreo y Cuantización.
4. Estructuras de Filtros Digitales.
6. Filtros IIR
7. Filtros FIR

Laboratorio

- 1.Introducción al DSK kit. Uso del ensamblador y depurador.
2. Análisis Frecuencial
3. Muestreo y cuantización
4. Filtros IIR.
5. Filtros FIR.

VIII - Regimen de Aprobación

Asistencia al 80 % de las prácticas.
Aprobación de los 3 parciales
Presentación de los informes de prácticas.
Cada parcial tiene una recuperación.

IX - Bibliografía Básica

- [1] 1-Tratamiento Digital de Señales. Principios, algoritmos, aplicaciones. John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis. Ed. Prentice Hall, 1998. Última reimpresión 2003.
- [2] 2-Tratamiento Digital de señales. Problemas y Ejercicios resueltos. Soria et al. Pearson Prentice Hall (PrenticePractica). 2003
- [3] 3- Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto. 2da Edición. Alan Oppenheim, Ronald Schafer. Prentice Hall. 2000.
- [4] 4-TMS320c3x User's Guide. Texas Instruments.
- [5] 5- TMS320c3x DSP Starter Kit. User's Guide. Texas Instruments

X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1-The Fast Fourier Transform. Oran Brighan Prentice Hall. 1988
- [2] 2-Introductory Digital Signal Processing. Paul Lynn. W. Fuerst. John Wiley and Sons. 1996.
- [3] 3-Discrete Systems and Digital Signal Processing. Strum- Kirk. Addison Wesley. 1988.
- [4] 4-Digital Signal Processing Applications. Analog Devices. Prentice Hall. 1992.
- [5] 5-Digital Signal Processing Laboratory using the ADSP-2101 Microcomputer. Ingle Vinay K., Proakis John G.
- [6] 6-Digital Signal Processing in VLSI. Higgins. Analog Devices . 1990. Prentice Hall.
- [7] 7-Designing Digital Filters. Charles Williams. Prentice Hall. 1986.

XI - Resumen de Objetivos

La descripción y caracterización de los sistemas digitales lineales e invariantes en el tiempo. El diseño de filtros básicos FIR e IIR. Y la Transformada Discreta de Fourier. Aplicaciones. Implementaciones básicas en un equipo basado en un DSP.

XII - Resumen del Programa

La transformada Z y sus aplicaciones al análisis de sistemas Lineales Invariantes en el tiempo. Muestreo y Reconstrucción de señales. Teorema del muestreo. La Transformada Discreta de Fourier: propiedades y aplicaciones. Implementación de sistemas en tiempo discreto. Estructuras para sistemas IIR y FIR. Diseño de Filtros Digitales IIR y FIR. Descripción de un equipo básico : el TMS320C3X Starter Kit Algunos ejemplos de aplicación.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	