



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 2006)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 20/11/2006 12:02:15)

### I - Oferta Académica

| Materia                             | Carrera          | Plan   | Año | Período |
|-------------------------------------|------------------|--------|-----|---------|
| PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES II | ING. ELECTRONICA | 005/05 | 5   | 1c      |

### II - Equipo Docente

| Docente                        | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|--------------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| PETRINO, RICARDO               | Prof. Responsable       | P.ASO EXC | 40 Hs      |
| GUARNES, MIGUEL ANGEL          | Prof. Colaborador       | P.ADJ EXC | 40 Hs      |
| KIESSLING DURAN, ROBERTO ANIBA | Responsable de Práctico | P.ADJ EXC | 40 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    | Hs                | 45 Hs                                 | 6 Hs  |

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

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 13/03/2006 | 16/06/2006 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

Procesamiento Digital de Señales II plantea aplicaciones utilizando equipos de desarrollo basados en DSPs de Texas Instruments. En una segunda parte se introducen los temas fundamentales de Procesamiento de Imágenes y Vision Artificial, y sus aplicaciones.

### V - Objetivos

Implementación de filtros digitales FIR e IIR en tiempo real.  
 Introducir los fundamentos del procesamiento de Imágenes, Visión por Computador, y sus aplicaciones.

### VI - Contenidos

**Tema 1: Estudio de un equipo de desarrollo con un DSP.**  
 El TMS320C3XDSP STARTER KIT. Hardware. Conversor A/D y D/A. Manejo de Interrupciones. Desarrollo de aplicaciones: implementaciones de filtros FIR e IIR.

**Tema 2: Introducción al Procesamiento digital de Imágenes.**  
 Qué es el Procesamiento Digital de Imágenes. Ejemplos de los campos de aplicación, imágenes generadas por rayos gama, rayos-X, en la banda ultravioleta, espectro visible e infrarrojo; en la banda de radio y de microondas. Pasos fundamentales en el procesamiento digital de Imágenes. Componentes de un sistema de Procesamiento de Imágenes.

**Tema 3. Fundamentos de Imágenes Digitales.**

Adaptación al brillo y discriminación. Adquisición y sentido de imágenes. Sensores simples, lineales y matriciales. Muestreo y cuantización. Representación de Imágenes digitales. Resolución espacial y niveles de gris. Zooming y reducción. Relaciones básicas entre píxeles. Mediciones de distancia.

#### **Tema 4: Mejoramiento de Imágenes en el dominio espacial.**

Transformaciones básicas de niveles de gris. Transformaciones logarítmicas, exponenciales, lineales por tramos, bit-slicing. Procesamiento de Histogramas. Ecuilización de histogramas. Especificación de Histograma. Mejoramiento usando operaciones lógicas y Aritméticas. Sustracción, promediado. Fundamentos de filtrado espacial. Filtros de suavizado espaciales. Filtros de resaltado (sharpening). Derivadas segundas para mejoramiento, el Laplaciano. Mascaras para operaciones de unsharp y high-boost. Combinación de métodos para mejoramiento espacial.

#### **Tema 5: Procesamiento Morfológico de Imágenes.**

Conceptos básicos de teoría de conjuntos. Operaciones lógicas sobre imágenes binarias. Dilatación y Erosión. Apertura y cierre.

La transformada Hit-or-Miss.

Algoritmos morfológicos básicos.

#### **Tema 6: Segmentación de Imágenes.**

Detección de discontinuidades. Detección de puntos, líneas, bordes. El Laplaciano. Unión y detección de bordes. Procesado usando la transformada de Hough. Umbralización. Importancia de la Iluminación. Umbralización adaptativa. Segmentación basada en regiones. Uso del movimiento para segmentación.

#### **Tema 7: Representación y Descripción de Imágenes.**

Representación: Códigos cadena. Aproximaciones poligonales. Firma. Segmentos de bordes. Esqueletos.

Descriptores de bordes: número de forma. Descriptores de Fourier. Momentos estadísticos. Descriptores de regiones.

Textura. Descriptores relacionales.

#### **Tema 8: Reconocimiento de Imágenes.**

Conceptos y métodos básicos.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

1-Implementación de filtros digitales en tiempo real en software.

2. Diseño y simulación de aplicaciones de procesamiento sobre imágenes reales capturadas con Cámara CCD, para preprocesamiento, Eliminación de ruido. Filtros. Realce de bordes. Detección de bordes. Segmentación de Imágenes. Transformaciones morfológicas en imágenes binarias. Erosiones y dilataciones. Apertura y cierre. Esqueletización. Adelgazamiento.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Presentación de una aplicación con el TMS320C3XDSP STARTER KIT.

Aprobación de los trabajos prácticos. Asistencia al 80 % de los trabajos prácticos.

Aprobación de los 2 parciales.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] 1. Digital Image Processing. Gonzalez-Woods. Prentice Hall-2002 2nd edition.

[2] 2. Digital Image Processing using Matlab. Gonzalez-Woods-Eddins. Pearson. Prentice Hall. 2004.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Machine Vision. Jain. Kasturi. Schunck. McGrawHill 1995.

[2] Visión por Computador. Fundamentos y métodos. DE LA ESCALERA HUESO. Editorial PEARSON EDUCACION. ISBN

8420530980.

[3] Visión por Computador. Imágenes digitales y aplicaciones. Gonzalo Pajares. Jesús M. de la Cruz. Editorial AlfaOmega/Ra-Ma. México. 2002.

### **XI - Resumen de Objetivos**

Desarrollar aplicaciones de Procesamiento Digital de Señales, tales como filtros digitales tipo FIR e IIR, en tiempo real. Y aprender los fundamentos y aplicaciones de Visión por computador.

### **XII - Resumen del Programa**

Implementación de filtros digitales FIR e IIR en tiempo real.

Introducción y Fundamentos de Procesamiento de Imágenes. Mejoramiento de Imágenes en el dominio Espacial.

Procesamiento morfológico de Imágenes. Segmentación de Imágenes. Representación y descripción de Imágenes.

Reconocimiento de imágenes.

### **XIII - Imprevistos**

|  |
|--|
|  |
|--|

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

|             | <b>Profesor Responsable</b> |
|-------------|-----------------------------|
| Firma:      |                             |
| Aclaración: |                             |
| Fecha:      |                             |