

LINEAMIENTOS GENERALES

La asignatura Procesamiento de Señales abarca temas de Procesamiento de Imágenes y Técnicas especiales de Procesamiento de señales unidimensionales.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se desarrollarán los temas en clases teóricas y la parte práctica en Laboratorio de Computación. Se pretende que el alumno no sólo comprenda los fundamentos teóricos sino que además sepa manejar los soft específicos.

EVALUACIÓN

La evaluación para acceder a la promoción de la asignatura consta de dos partes:

Aprobación de dos parciales.

Presentación de una carpeta con los ejercicios resueltos incluido los que deben realizarse en computadora.

Otros requisitos: Asistencia al menos al 80% de las clases prácticas.

Para acceder a la regularidad de la asignatura:

Aprobación uno de los dos parciales.

Presentación de una carpeta con los ejercicios resueltos incluido los que deben realizarse en computadora.

Otros requisitos: Asistencia al menos al 80% de las clases prácticas.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1. Introducción al Procesamiento de Imágenes.

Unidad 2: Las Imágenes como señales 2-D.

Unidad 3: Transformaciones Especiales y Mejora de la Imagen.

Unidad 4: Restauración de la Imagen.

Unidad 5: Compresión de Imágenes.

Unidad 6: Análisis Conjunto Tiempo-Frecuencia.

Unidad 7: Transformada de Fourier a Tiempo Corto.

Unidad 8: Introducción a la Transformada Ondita.

Módulo I: Procesamiento de Imágenes

Capítulo 1: Introducción.

Etapas fundamentales en el procesamiento de imágenes.

Elementos de los sistemas de procesamiento digital de imágenes.

Tipo de problemas en procesamiento imágenes: representación y modelado de imágenes - mejora de la imagen - restauración de la imagen - análisis de imágenes - compresión de imágenes.

Percepción de la imagen- Propiedades temporales de la visión.

Capítulo 2: Señales bidimensionales.

Notaciones - Sistemas lineal, invariante a corrimientos-

Transformada de Fourier: Transformada de Fourier 2-D- La Transformada Discreta de Fourier.

La transformada z o Serie de Laurent.

Muestreo y Cuantificado de imágenes: Extensiones del Teorema del Muestreo - Limitaciones prácticas del

Muestreo y Reconstrucción – Cuantificado-

Representación vectorial de la imagen-

Imágenes con Matlab - Ejercicios y Problemas.

Capítulo 3: Transformaciones Espaciales y Mejora de la Imagen.

Algunas Relaciones Básicas entre pixels – Conectividad.

Geometría de la imagen- Transformaciones básicas.

Transformaciones Espaciales para Mejora de la Imagen. Procesamiento de punto- Histograma- Ecuación del Histograma - Sustracción y Promediado –

Filtrado espacial: filtros suavizantes - filtros de realce.

Otros filtros espaciales: filtros gradiente.

Mejora en el dominio de la frecuencia.
Mejora de la imagen con Matlab - Ejercicios y Problemas.

Capítulo 4: Restauración de la Imagen.
Introducción - Un modelo de degradación de la imagen –
Modelos de ruido - Restauración en presencia sólo de ruido.
Degradaciones lineales e invariantes a corrimientos.
Restauración de la imagen con Matlab – Ejercicios y Problemas.

Capítulo 5: Compresión de Imágenes.
Fundamentos. Redundancia de codificación, entre pixels y psicovisual.
Criterios de Fidelidad.
Modelos de compresión de Imágenes. Codificador y decodificador.
Compresión sin errores- Compresión con pérdidas.
Codificación por transformación.

Módulo II: Señales no Estacionarias

Capítulo 5: La necesidad del Análisis Tiempo- Frecuencia.
Introducción.- El Espacio Vectorial de las Señales.
Limitaciones de la Transformada de Fourier.
Duración en el tiempo y ancho de banda en frecuencia.

Capítulo 6: La Transformada de Fourier a Tiempo corto.
Ventanas - Reconstrucción de la señal.
La expansión de Gabor.
Señales no estacionarias con Matlab - Ejercicios y Problemas.

Capítulo 7: La Transformada Ondita.
Introducción - La Idea de Multirresolución.
La transformada Ondita Continua – Discretizado – La Serie Ondita.
La Transformada Ondita Discreta.
Onditas con Matlab – Ejercicios y Problemas.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

Se pretende que en cada capítulo el alumno desarrolle habilidades en el planteo y resolución de problemas con uso de la computadora. En particular se utilizará el soft MATLAB.

Laboratorio I: Imágenes con Matlab – Tipos de Imágenes – Clase de Datos – Cómputo y Visualización de la DFT 2D.

Laboratorio II: Diseño y Aplicación de Filtros para la Mejora de la Imagen.

Laboratorio III: Restauración de Imágenes - Modelado de la Función de Restauración.

Laboratorio IV: Análisis de los distintos tipos de ventana a usar con la DFT a Tiempo Corto- Espectrogramas.

Laboratorio V: Uso del Toolbox Wavelet de Matlab – Análisis de los distintos tipos de Ondita.

Laboratorio VI: Aplicaciones de la Transformada Ondita. Denoising y Compresión.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	64
FORMACIÓN PRACTICA (Experimental 22 hs - Resolución de problemas 10 hs)	32
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD		HORAS
PREPARACION TEÓRICA		40
PREPARACION PRACTICA		40
	TOTAL DE LA CARGA HORARIA	80

BIBLIOGRAFÍA

- Tratamiento Digital de Señales* John Proakis – Dimitris Manolakis - Prentice Hall 3º Ed. -1998
- Tratamiento Digital de Imágenes* Rafael Gonzalez – Richard Woods Ed. Addison Wesley/ Diaz de Santos 1996
- Digital Image Processing using Matlab* Rafael Gonzalez – Richard Woods – Steven Eddins- Prentice Hall -2004
- Biosignal and Biomedical Image Processing* John L. Semmlow- Ed. Marcel Dekker - 2004
- Wavelets and Filter Banks* Gilbert Strang – Truong Nguyen - Wellesley- Cambridge Press - 1996
- Joint Time-Frequency Analysis* Shie Qian – Dapang Chen - Prentice Hall - 1996
- A Friendly Guide to Wavelets* Gerald Kaiser – Ed. Birkhauser - 1994
- Ten Lectures on Wavelets* Ingrid Daubechies- Ed. Society for Industrial and Applied Mathematics - 1992