

Métodos Tiempo-Frecuencia e Imágenes

Curso 2024-25

Módulo: Especialización

Materia: Redes y Señales

Créditos: 3 ECTS

Contenido:

1. Señales finitas unidimensionales y el principio de incertidumbre: Transformada Discreta de Fourier (DFT).
2. Transformada Rápida de Fourier (FFT).
3. Localización en tiempo y en frecuencia: Transformada de Fourier en Tiempo Corto (STFT).
4. Wavelets para señales finitas unidimensionales: Transformada Wavelet Discreta (DWT).
5. Señales bidimensionales (imágenes): operaciones puntuales (píxel a píxel), filtros y Transformada Discreta de Fourier bidimensional.

Resultados del aprendizaje:

- Desarrollo de una comprensión sistemática de los fundamentos de los sistemas dinámicos, y las aplicaciones de éstos en el ámbito de las Tecnologías de la Información.
- Resolución de problemas relativos al tratamiento de señales utilizando técnicas del análisis funcional y la teoría wavelet.
- Comprensión de la dualidad entre los dominios de tiempo y de frecuencia.
- Entendimiento del algoritmo de la Transformada Rápida de Fourier (FFT).
- Comprensión de la necesidad de buscar métodos de análisis tiempo-frecuencia y cómo actúa la Transformada de Fourier en Tiempo Corto (STFT).
- Entendimiento de cómo la Transformada Wavelet Discreta (DWT) realiza un análisis multiescala de una señal.
- Aplicación de Matlab/Octave para el procesamiento de señales unidimensionales e imágenes.
- Planteamiento matemático de problemas de tratamiento de señales temporales e imágenes.
- Comunicación oral y escrita de resultados avanzados.
- Capacidad para emplear los métodos y modelos aprendidos en futura actividad investigadora.

Competencias:

Básicas y generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7

Transversales: CT1, CT2

Específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7

Bibliografía:

G. BACHMAN, L. NARICI & E. BECKENSTEIN (1999). *Fourier and Wavelet Analysis*. New York, NY: Springer-Verlag.

I. DAUBECHIES (1992). *Ten Lectures on Wavelets*. Philadelphia, PA: SIAM.

M.W. FRAZIER (1999). *An Introduction to Wavelets Through Linear Algebra*. New York, NY: Springer-Verlag.

R.C. GONZALEZ, R.E. WOODS & S.L. EDDINS (2003). *Digital Image Processing using Matlab*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

M.S. NIXON & A.S. AGUADO (2020). *Feature Extraction and Image Processing for Computer Vision*. San Diego, CA: Academic Press.

M. PETROU & C. PETROU (2010). *Image Processing: The Fundamentals*. Chichester: Wiley.

D. SALOMON & G. MOTTA (2010). *Handbook of Data Compression*. London: Springer-Verlag.

D.F. WALNUT (2002). *An Introduction to Wavelet Analysis*. New York, NY: Birkhäuser Boston.

Metodologías docentes:

Método expositivo.

Estudio de casos.

Prácticas de ordenador.

Evaluación:

Entrega de trabajos: 75%

Asistencia y participación activa: 25%

En caso de renuncia a la evaluación progresiva, la asistencia y participación activa serán sustituidas por un examen teórico-práctico con peso el 25% de la calificación final.

La convocatoria extraordinaria se evaluará mediante la entrega de una práctica que englobará las herramientas desarrolladas durante el curso (75%) y un examen teórico-práctico (25%).

Profesorado:

Nombre: Alberto Portal Ruiz

Despacho: A-318, ETSI en Telecomunicación, UPM

E-mail: alberto.portal@upm.es