

CURSO 2014-15
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

ONDÍCULAS Y TRATAMIENTO DE SEÑALES

Eugenio Hernández

Objetivos del curso: El objetivo de este curso es aprender las técnicas utilizadas en el tratamiento de señales usando bases de cosenos y ondículas. Se realizarán prácticas de ordenador sobre tratamiento de imágenes.

1. Muestreo de señales e imágenes. Teorema de muestreo de Shannon. Señales finitas. Transformada de Fourier discreta y rápida. Tratamiento de imágenes discretas.

2. Bases ortonormales para el tratamiento de señales e imágenes. Bases continuas de cosenos y senos. Bases por bloques. Bases ortonormales discretas. Transformadas de coseno y algoritmos rápidos. Árboles de bases discretas. El formato JPEG de almacenamiento de imágenes.

3. Codificación y cuantización. Codificación y entropía. La entropía de Shannon. El algoritmo de Huffman. Cuantización escalar. Codificación en el formato JPEG.

4. Ondículas ortonormales en una dimensión. Definición de ondícula ortonormal. Las ondículas de Haar y de Shannon. Análisis multirresolución. Filtros para construir ondículas. Ondículas de soporte compacto. Momentos nulos de una ondícula y estimación de coeficientes.

5. Bancos de filtros para reconstrucción exacta. La transformada rápida para ondículas ortonormales. Bancos de filtros para reconstrucción perfecta. Bases de ondículas biortogonales. Diseño de ondículas biortogonales a partir de filtros. Bases de ondículas en un intervalo.

6. Aproximación lineal y no lineal. Aproximación lineal en espacios de Hilbert. Aproximación lineal con bases trigonométricas. Aproximación lineal con ondículas. Aproximación no lineal en espacios de Hilbert. Aproximación no lineal con ondículas. Aproximación no lineal en espacios de Banach: bases avariciosas.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- C.K. Chui, *An Introduction to Wavelets*, Academic Press, San Diego, 1992.
A. Cohen, *Numerical Analysis and wavelet methods*, Elsevier, 2003
I. Daubechies, *Ten Lectures on Wavelets*, SIAM, 1992.
E. Hernández, G. Weiss. *A first course on Wavelets* CRC Press, 1997.
S. Mallat. *A Wavelet Tour of Signal Procesing*. Academic Press, 1999.
M.A. Pinsky, *Introduction to Fourier Analysis and Wavelets*, The Brooks/Cole Series in Advanced Mathematics, 2002.
G. Strang, T. Nguyen. *Wavelets and Filter Banks*. Wellesley-Cambridge Press, 1997.
V. Temlyakov, *Greedy Approximation*, Cambridge U. Press, 2011.

CALIFICACIÓN: 0,6T+0,4F (T = Calificación de ejercicios; F = examen final)