

CURSO 2016-17
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

ONDÍCULAS Y TRATAMIENTO DE SEÑALES

Eugenio Hernández

www.uam.es/eugenio.hernandez

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.

3. Ondículas ortonormales en una dimensión. Definición de ondícula ortonormal. Las ondículas de Haar y de Shannon. Análisis multirresolución. Filtros para construir ondículas. Ondículas de Lemarié-Meyer. Momentos nulos de una ondícula y estimación de coeficientes.

4. Codificación y cuantización. El formato JPEG de almacenamiento de imágenes. Codificación y entropía. La entropía de Shannon. El algoritmo de Huffman.

5. Marcos. La fórmula de reconstrucción para marcos. Sistemas de Gabor y el teorema de Balian-Low. El teorema de Balian-Low para marcos.

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

BIBLIOGRAFÍA

Libros

[Ch] C.K. Chui, *An Introduction to Wavelets*, Academic Press, San Diego, 1992.

[Co] A. Cohen, *Numerical Analysis and wavelet methods*, Elsevier, 2003

[D] I. Daubechies, *Ten Lectures on Wavelets*, SIAM, 1992.

[A] A. García García, *Bases en espacios de Hilbert: teoría de muestreo y wavelets*. 2ª Edición, Editorial Sanz y Torres, Madrid, 2014.

[HW] E. Hernández, G. Weiss. *A first course on Wavelets* CRC Press, 1997.

[M] S. Mallat. *A Wavelet Tour of Signal Processing*. 2nd Edition. Academic Press, 1999.

[P] M.A. Pinsky, *Introduction to Fourier Analysis and Wavelets*, The Brooks/Cole Series in Advanced Mathematics, 2002.

[S] G. Strang, T. Nguyen. *Wavelets and Filter Banks*. Wellesley-Cambridge Press, 1997.

[T] V. Temlyakov, *Greedy Approximation*, Cambridge U. Press, 2011.

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

Examen final: 2 de junio de 2017 (por la mañana)