

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2022-23

PROFESOR/A: Eugenio Hernández Rodríguez

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 2

1.- **TÍTULO:** La transformada discreta de ondículas

Válido para: 1 alumno

Tipo: Genérico (el contenido puede adaptarse a la formación del alumno)

Resumen/Contenido: Las ondículas han cambiado los algoritmos de tratamiento de imágenes en los últimos 30 años. Desde sus comienzos en 1985 hasta la concesión del Premio Princesa de Asturias a Y. Meyer, I. Daubechies, T. Tao y E. Candès las ondículas han encontrado aplicaciones en la reducción de ruido de las señales, la compresión de imágenes y la detección de bordes. El tema de este trabajo es aprender a diseñar ondículas en una y dos dimensiones a partir de filtros finitos y aplicar los resultados a alguna de las aplicaciones antes mencionadas.

Requisitos: Manejar con soltura los contenidos de los dos primeros años del Grado en Matemáticas

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: La asignatura Variable Real puede ayudar, pero no es estrictamente necesaria.

Bibliografía:

- [1] P. Van Fleet, Discrete Wavelet Transformations, John Wiley and Sons, 2008.
- [2] P. Bremaud, Mathematical Principles of Signal Processing, (Part D), Springer, 2020
- [3] E. Hernández, G. Weiss, A First Course on Wavelets, CRC Press, 1996.

2.- **TÍTULO:** Desigualdades tipo Hardy con pesos

Válido para: 1 alumno

Tipo: Específico

Resumen/Contenido: G.H. Hardy presentó en 1925 una desigualdad que se ha utilizado en muchas ocasiones en Análisis Matemático relativa a las acotaciones de un operador en los espacios de Lebesgue. En este trabajo se propone estudiar esta desigualdad y su extensión a espacios de Lebesgue con pesos. Las principales referencias son los dos primeros capítulos de las referencias que siguen.

Requisitos: Manejar con soltura los contenidos de los dos primeros años del Grado en Matemáticas y la Teoría de la Medida.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Muy recomendable que quien elija este trabajo le guste el análisis Matemático y haya superado con solvencia el curso de Teoría de la Medida. Aunque no imprescindible, puede ayudar estar cursando la asignatura Variable Real

Bibliografía:

[1] A.Kufner, L.E. Persson and N. Samko, Weighted Inequalities of Hardy type, World Scientific, Second edition, New Jersey-London-etc., 2017 (480 pages).

[2] C. Niculescu and L.E. Persson, Convex Functions and Their Applications, CMS Books in Mathematics, Springer, Second edition, 2018 (431 pages).

3.- TÍTULO: Algoritmos de reconstrucción con marcos.

Válido para: 1 alumno

Tipo: Específico

Resumen/Contenido: Los marcos son una generalización de las bases ortonormales que tienen aplicación en el tratamiento de imágenes. Con un marco es posible recuperar la señal original si sabemos calcular el marco dual. Muchas veces calcular este marco no es sencillo. Por ello se han propuesto varios algoritmos de reconstrucción con marcos: el algoritmo del marco, el algoritmo de Chevyshev y el del descenso del gradiente y su convergencia. Una vez estudiados los resultados fundamentales sobre los marcos (ver bibliografía [1]) el trabajo consiste en estudiar los tres algoritmos anteriormente descritos y hacer comparaciones numéricas entre ellos (ver bibliografía [2]).

Requisitos: Manejar con soltura los contenidos de los dos primeros años del Grado en Matemáticas y haber superado la asignatura Teoría de la Medida.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: La asignatura Variable Real puede ayudar, pero no es estrictamente necesaria.

Bibliografía:

[1] O. Chirstensen, An introduction to frames an Riesz bases, 2nd Edition, Birkhäuser, 2016.

[2] K. Gröchenig, Acceleration of the Frame Algorithm, IEEE Transactions on signal Processing, Vol. 41, no 2, (1992)

4. TÍTULO: Introducción a la teoría de espacios de Hilbert con núcleo reproductor

Válido para: 1 alumno

Tipo: Específico

Resumen/Contenido: Estudiar la teoría de espacios de Hilbert con núcleo reproductor siguiendo el contenido de la referencia [1] que sigue

Requisitos: Conviene tener nociones de Análisis Funcional

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Ayudará, para finalizar el trabajo, cursar la asignatura Análisis Funcional.

Bibliografía:

[1] V. I Paulsen, An introduction to the theory of reproducing kernel Hilbert spaces (<https://www.math.uh.edu/~vern/rkhs.pdf>)