Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física (curso 2020–2021)

Tutor/a: José Extremera Lizana *Departamento*: Análisis matemático *Área de conocimiento*: Análisis matemático
Cotutor/a: *Departamento*: *Área de conocimiento*:
(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un alumno/a): *Alumno/a que propone el trabajo*:

Título del trabajo: Introducción a la teoría de ondículas.
Tipología del trabajo (marcar una de las siguientes casillas): ☒ *Complemento de profundización* ☐ *Divulgación de las Matemáticas* ☐ *Docencia e innovación* ☐ *Herramientas informáticas* ☐ *Iniciación a la investigación*
Materias del grado relacionadas con el trabajo: Métodos matemáticos I I, Métodos matemáticos II , Métodos matemáticos III, Análisis matemático I, Análisis matemático II.
Descripción y resumen de contenidos: La teoría de ondículas (también llamadas ondoletas y conocidas por la palabra inglesa wavelets) es una generalización de la teoría de Fourier reemplazando las funciones trigonométricas de la teoría de Fourier por otras funciones apropiadas. Dependiendo de las propiedades de esas funciones que reemplazan a senos y cosenos se obtienen características diversas y distintos resultados. En este trabajo pretendemos, por una parte, estudiar los resultados clásicos de la teoría de Fourier, principalmente para compararlos, cuando sea posible, con los resultados de la teoría de ondículas. Estudiaremos seguidamente esta teoría y nos centraremos en las ondículas más importantes, las de Haar y las de Daubechies.

Actividades a desarrollar: Las actividades a desarrollar se corresponden con la descripción hecha en el apartado anterior. En primer lugar hay que estudiar las bases y nomenclatura del análisis de Fourier para enunciar los resultados más importantes de dicha teoría. Algunos de ellos se pueden demostrar. Seguidamente se introducirá la teoría de ondículas y se presentarán distintos tipos de ondículas y caráctísticas de estos tipos, haciendo hincapié en las bases ortogonales de ondículas y las ondículas de soporte compacto. Finalmente, como ejemplo de lo anterior se estudiarán las ondículas de Haar y de Daubechies.

Objetivos matemáticos planteados	
Objetivo	*Nivel de dificultad (bajo, medio o alto)*
Teoría de fourier. Repaso de los resultados principales.	medio-alto
Teoría de ondículas. Principales tipos de ondículas y características.	medio-alto
Ondículas de Haar y de Daubechies.	medio-alto

Bibliografía

[1] MARK A. PINSKY, *Introduction to Fourier Analysis and Wavelets*, Graduate Studies in Mathematics Volume 102, American Mathematical Society Providence, Rhode Island, 2000.

[2] DON HONG, JIANZHONG WANG, AND ROBERT GARDNER, *Real Analysis with an Introduction to Wavelets and applications.* Elsevier Academic Press, 2005.

[3] KENNETH R. DAVIDSON, AND ALLAN P. DONSIG, *Real Analysis with Real Applications*,Prentice Hall, 2002.

[4] KENNETH R. DAVIDSON, AND ALLAN P. DONSIG, *Real Analysis and Applications, theory in practice*, Springer, 2000.

[5] R. E, EDWARDS , *Fourier Analysis, a modern introduction, Vol. 1*, Springer-Verlag, 1979.

[6] R. E, EDWARDS , *Fourier Analysis, a modern introduction, Vol. 2*, Springer-Verlag, 1982.

[7] STEVEN G. KRANTZ, *Real Analysis and Foundations, Second Edition*, (Chapman and Hall, 2005).

Firma del alumno/a
(sólo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del tutor/a
(sólo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del cotutor/a
(sólo para trabajos propuestos por alumnos)

En Granada, a 8 de junio de 2020.