

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

PROFESOR: Fernando Soria de Diego

Número máximo de TFG que solicita dirigir: **3**

1.- **TEMA:** Trabajo genérico en ecuaciones en derivadas parciales.

Válido para 1 alumno.

Resumen/contenido: El contenido preciso de este trabajo se fijará después de las primeras reuniones con el alumno, adaptándolo a su formación previa.

Requisitos: Teoría de la Integral y de la Medida y Ecuaciones en Derivadas Parciales

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Variable Real, Ecuaciones Dif. y Aplicaciones, Análisis Funcional

Bibliografía/referencias:

- H. Brezis, *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*. Springer, UTX, 2010
- C. Bucur, E. Valdinoci, *Nonlocal Diffusion and Applications*. Lecture Notes of the Unione Matematica Italiana 20. Springer Unione Matematica Italiana, Bologna, 2016.
- L. C. Evans, *Partial Differential Equations*. Graduate Studies in Mathematics 19. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998.
- G. Gilbarg, N. S. Trudinger, *Elliptic Partial Differential Equations of Second Order*. Reprint of the 1998 edition. Classics in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin, 2001
- A.C.Ponce, *Elliptic PDEs, Measures and Capacities. From the Poisson Equation to Nonlinear Thomas-Fermi Problems*. Tracts in Mathematics 23. European Mathematical Society, 2016

2.- **TEMA:** La desigualdad de Hardy en ecuaciones en derivadas parciales.

Válido para 1 alumno.

Resumen/contenido: El potencial de Hardy, o de Hardy-Leray, aparece en muchas situaciones que son límite de fenómenos descritos por las ecuaciones en derivadas parciales. En primer lugar representa el dual, en el sentido de la transformada de Fourier, del potencial de Newton lo que permite relacionarlo con desigualdades de energía. Las mejores constantes de este tipo de desigualdades proporcionan información sobre el comportamiento de las soluciones (existencia, unicidad, 'blow-up') de ecuaciones no lineales. El trabajo que se propone estudiará diversos resultados relacionados con dicho potencial.

Requisitos: Teoría de la Integral y de la Medida y Ecuaciones en Derivadas Parciales

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Variable Real, Ecuaciones Dif. y Aplicaciones, Análisis Funcional

Bibliografía/referencias:

- W. Beckner, Pitt's inequality and the uncertainty principle. Proc. Am. Math. Soc. 123 (1995)
- H. Brezis, *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*. Springer, UTX, 2010

- I. Peral & F. Soria, *Elliptic and Parabolic Equations involving the Hardy-Leray Potential*. Ed De Gruyter, 2021
- L. Tartar, Imbedding theorems of Sobolev spaces into Lorentz spaces. *Boll. Unione Mat. Ital.* (8) 1 (1998).

3.- **TEMA:** Trabajo genérico en análisis matemático,

Válido para 2 alumnos.

Resumen/contenido: El contenido preciso de este trabajo se fijará después de las primeras reuniones con el alumno, adaptándolo a su formación previa.

Requisitos: Se recomienda haber cursado las asignaturas optativas de Teoría de la Integral y de la Medida y Ecuaciones en Derivadas Parciales de 3º

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Variable Real, Análisis Funcional

Bibliografía/referencias:

- H. Brezis, *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*. Springer, UTX, 2010
- E. Stein & R. Shakarchi, *Real Analysis: Measure Theory, Integration, and Hilbert Spaces*. Princeton Lectures in Analysis, 2005
- E. Stein & R. Shakarchi, *Fourier Analysis: An Introduction*. Princeton Lectures in Analysis, 2003