

**MASTER DE MATEMATICAS AVANZADAS.
TRABAJO DE FIN DE MASTER. CURSO: 20–21**

TÍTULO: Regularidad de soluciones de EDPs

PROFESOR: Aníbal Rodríguez Bernal, arober@mat.ucm.es, Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada.

ALUMNO: Joaquin Dominguez de Tena

La regularidad de soluciones es una de las cuestiones mas relevantes y difíciles de la teoría básica de las ecuaciones en derivadas parciales (EDPs)

Por ejemplo, trabajando en un marco Hilbertiano, L^2 , usando distribuciones y espacios de Sobolev el Teorema de Lax–Milgram proporciona de manera inmediata la existencia de soluciones débiles de ciertas clases de ecuaciones elípticas lineales. Ecuaciones de evolución pueden ser tratadas con estas herramientas por medio del método de aproximación de Galerkin, entre otros, proporcionando también la existencia de soluciones débiles.

Sin embargo la cuestión de la regularidad adicional de estas soluciones débiles es un punto fundamental y mucho más sofisticado: consiste en probar que las soluciones débiles son soluciones fuertes e, incluso, son mas regulares si los datos del problema son regulares.

La regularidad de soluciones es además una herramienta fundamental en el estudio posterior de problemas no lineales o no locales del tipo del Laplaciano fraccionario.

El objetivo de esta propuesta es estudiar en detalle la regularidad de las soluciones de EDPs elípticas lineales comenzando con la regularidad H^2 en el caso Hilbertiano para posteriormente abordar la regularidad “clásica” en el marco de funciones Hölderianas y terminar con el estudio detallado de la regularidad en el marco L^p estudiando las estimaciones de Calderón-Zygmund.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- H. Brezis, Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations, Springer, 2011
- 2.- L. Evans, Partial Differential Equations, AMS (1998).
- 3.- D. Gilbarg, N. S. Trudinger, Elliptic Partial Differential Equations of Second Order, Berlin Heidelberg New York, 1998 Edition
- 4.- W. Littman, G. Stampacchia, H.F. Weinberger, Regular points for elliptic equations with discontinuous coefficients, Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa (3) 17, 43–77, (1963).