



Espacios de Sobolev fraccionarios y EDPs no locales

Profesor: Dr. Alberto Saldaña
Correo: alberto.saldana@im.unam.mx
Telegram: AlbertoSaldana

Objetivo:

- Que el alumno se familiarice con el uso de varias herramientas de análisis funcional para el estudio de la existencia de soluciones de ecuaciones diferenciales parciales no locales y de sus propiedades cualitativas. Se dará un énfasis especial en problemas que involucren el laplaciano fraccionario.

Temario:

- Parte I: Espacios de Sobolev fraccionarios
 1. Definición y propiedades básicas
 2. Desigualdades de Sobolev fraccionarias
 3. Encajes compactos
 4. Caracterizaciones vía la transformada de Fourier
- Parte II: El laplaciano fraccionario
 1. Definición
 2. Símbolo de Fourier
 3. Comportamiento asintótico
- Parte III: Problemas lineales
 1. La solución fundamental
 2. Existencia y unicidad de soluciones débiles
 3. Regularidad de soluciones débiles
 4. El espectro del laplaciano fraccionario
- Parte IV: Problemas no lineales: métodos variacionales
 1. Problemas sublineales
 2. Problemas superlineales

Evaluación:

Tareas: Las tareas son el componente más importante de este curso: es un indicador de si estás asimilando el material presentado en clase y es un reto creativo para usar lo aprendido en clase. En general, habrá una tarea cada mes.

Bibliografía: En el Google Classroom habrán notas de clase. Estas notas se basan principalmente en las siguientes referencias:

- E. di Nezza, G. Palatucci, and E. Valdinoci, Hitchhiker's Guide to the Fractional Sobolev Spaces, *Bull. Sci. Math.* 136.5 (2012), 521–573.
- R.A. Adams, *Sobolev Spaces*, Academic Press, New York, 1975.
- H. Brezis, *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*, Springer Verlag, New York-Heidelber, 2011.
- X. Ros-Oton and J. Serra, The Dirichlet Problem for the fractional Laplacian: Regularity up to the boundary, *J. Math. Pures Appl.* (9) 101.3 (2014), 275–302.
- X. Ros-Oton, Nonlocal elliptic equations in bounded domains: a survey, disponible en <https://arxiv.org/abs/1504.04099v1> (2015).
- X. Fernández-Real, X. Ros-Oton, *Integro-Differential Elliptic Equations*, disponible en <https://www.ub.edu/pde/xros/Book-nonlocal-webpage.pdf>