

PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
MÁSTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS

Director(es): Arturo de Pablo Martínez (UC3M) y Fernando Quirós Gracián (UAM)

Tutor UCM: Raúl Ferreira de Pablo

Alumno(a): Jorge Ruiz Cases

Curso: Máster

Título: Ecuaciones de filtración no locales

Resumen: El objetivo del trabajo es familiarizarse con las técnicas necesarias para abordar el análisis matemático de ecuaciones de difusión no lineales y no locales, con el fin de poder realizar investigación original en este campo. Se comenzará estudiando un caso particular importante, la ecuación de los medios porosos fraccionaria, cuya teoría básica se ha desarrollado muy recientemente. Posteriormente se verá como extender estos resultados en dos direcciones: generalizando el operador de difusión y generalizando la no linealidad. Ambas generalizaciones entrañan dificultades que obligan a utilizar nuevas técnicas.

Entre los temas a tratar destacan:

- Existencia y unicidad de diversos tipos de solución.
- Propiedades cualitativas (positividad, conservación de masa/extinción en tiempo finito, efectos regularizantes, ...).
- Teoría de regularidad.
- Comportamiento a largo plazo.

En algunos de estos aspectos hay problemas abiertos interesantes, cuyo análisis comenzará a abordar el estudiante.

Algunas referencias

- de Pablo, A.; Quirós, F.; Rodríguez, A.: *Regularity theory for singular nonlocal diffusion equations*. Calc. Var. Partial Differential Equations 57 (2018), no. 5, Paper No. 136, 14 pp.
- Vázquez, J.L.; de Pablo, A.; Quirós, F.; Rodríguez, A.: *Classical solutions and higher regularity for nonlinear fractional diffusion equations* J. Eur. Math. Soc. (JEMS) 19 (2017), no. 7, 1949–1975.
- de Pablo, A.; Quirós, F.; Rodríguez, A.: *Nonlocal filtration equations with rough kernels*. Nonlinear Anal. 137 (2016), 402–425.
- de Pablo, A.; Quirós, F.; Rodríguez, A.; Vázquez, J.L.: *A general fractional porous medium equation*. Comm. Pure Applied Math. 65 (2012), no. 9, 1242–1284.