

**PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER**  
**MÁSTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS**

**Director(es)**: Daniel Peralta Salas

**Tutor UCM**: María Jesús Carro Rossell

**Alumno(a)**: Javier Peñafiel Tomás

**Título**: Integración convexa en mecánica de fluidos

**Resumen**:

El objetivo de este trabajo es aplicar la técnica de integración convexa para construir soluciones a las ecuaciones de Euler de la hidrodinámica.

La integración convexa fue desarrollada por Nash en su teorema de embedding isométrico y posteriormente fue adaptada al estudio de EDPs. A modo de introducción, en el trabajo trataremos en detalle el embedding isométrico de curvas en el espacio Euclideo.

A continuación introduciremos las técnicas que usaremos tomando como problema modelo la aproximación de campos solenoidales, para después aplicarlas a las ecuaciones de Euler.

En la parte principal del trabajo, siguiendo las ideas de Choffrut, De Lellis y Székelyhidi, veremos que cualquier solución estacionaria a las ecuaciones de Euler en dominios acotados tiene arbitrariamente cerca (en norma  $H^{-1}$ ) soluciones débiles con cualquier energía prefijada. También trataremos de desarrollar distintas aplicaciones de los resultados, como por ejemplo la obtención de teoremas de aproximación global de soluciones estacionarias usando soluciones débiles con soporte compacto.

**Bibliografía**:

- [1] A. Choffrut, L. Székelyhidi, Weak solutions to the stationary incompressible Euler equations, SIAM J. Math. Anal. 46 (2014) 4060-4074.
- [2] C. De Lellis, L. Székelyhidi, The Euler equations as a differential inclusion, Ann. of Math. 170 (2009) 1417-1436.
- [3] C. De Lellis, L. Székelyhidi, The h-principle and the equations of fluid dynamics, Bull. AMS 49 (2012) 347-375.
- [4] D. Spring, Convex Integration Theory. Birkhäuser, Basel, 1998.