



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** PEDRO LUIS GARRIDO

**Departamento y Área de Conocimiento:** ELECTROMAGNETISMO Y FISICA DE LA MATERIA

**Cotutor/a:**

**Departamento y Área de Conocimiento:**

**Título del Trabajo:** Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales: Ecuaciones de Navier-Stokes para fluidos

**Tipología del Trabajo:**

(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)

(Marcar con X)

1. Revisión bibliográfica

4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio

2. Estudio de casos teórico-prácticos

x

5. Elaboración de un proyecto

3. Trabajos experimentales

6. Trabajo relacionado con prácticas externas

### Breve descripción del trabajo:

El comportamiento de los fluidos clásicos está descrito por las ecuaciones de Navier-Stokes. Para su resolución es necesario acudir a técnicas computacionales sofisticadas.

Contenidos:

- (1) Dedución de las ecuaciones de Navier Stokes. Aplicaciones sencillas.
- (1) Estudio de los algoritmos computacionales para resolver ecuaciones en derivadas parciales con condiciones de contorno de tipo Dirichlet.
- (2) Técnicas de programación: Escribir un programa que resuelva el transporte de fluido en un estado convectivo.
- (3) Análisis de los resultados. Estudio de la influencia de los algoritmos en los resultados finales.

### Objetivos planteados:

- Revisar de forma autocontenida la teoría de fluidos descrita por las ecuaciones de Navier-Stokes.
- Deducir las soluciones de las ecuaciones de Navier-Stokes en algunas situaciones de referencia. Aprender y/o ampliar las técnicas para resolver ecuaciones en derivadas parciales.
- Conocer algoritmos para resolver numéricamente estas ecuaciones. Aplicarlos en algunos casos y comparar los resultados numéricos con los teóricos.

### Metodología:

- Deduciones teóricas de las ecuaciones de Navier Stokes
- Resolución de ecuaciones en derivadas parciales.
- Discretización de ecuaciones diferenciales continuas.
- Programación y análisis numérico de resultados

### Bibliografía:

-Kinzel y Reents (1998): *Physics by Computer*, Ed. Springer.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

-Kooning and Meredith (1990): *Computational Physics*, Ed. Addison Wesley.  
-Gibbs (1994): *Computation in Modern Physics*, Ed. World Scientific.

***A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG***  
*Alumno/a propuesto/a:*

Granada, 7 de Julio 2020