



### 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Estudio de la turbulencia en las ecuaciones de Navier-Stokes

**Descripción general** (resumen y metodología):

**Breve descripción del trabajo:**

Se propone el estudio del fenómeno de la turbulencia en el ámbito de la Física de Fluidos. Se partirá de las ecuaciones de movimiento de un fluido Newtoniano a bajo número de Reynolds (ecuaciones de Navier-Stokes) para a continuación incorporar la turbulencia al modelo usando la descomposición de Reynolds. Se hará un estudio teórico inicial para conocer el estado del arte y seguidamente una simulación por Computational Fluid Dynamics (CFD) incluyendo el modelo kappa-epsilon.

**Metodología:**

El trabajo se dividirá en dos partes:

- Una primera parte, de carácter bibliográfico, en la cual se estudiarán las condiciones matemáticas para las cuales las ecuaciones de Navier-Stokes definen un régimen turbulento. Se estudiará el método de descomposición de Reynolds y se revisará el estado del arte.
- Una segunda parte que aplicará los conocimientos adquiridos en la primera mediante el uso de simulaciones CFD y donde se resuelva el flujo turbulento de un fluido en flujo interno.

**Tipología:** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

**Objetivos planteados:**

**Objetivos planteados:**

El objetivo del trabajo es hallar las condiciones bajo las cuales las ecuaciones diferenciales de Navier Stokes predicen un régimen turbulento para el fluido.

**Bibliografía básica:**

J. Tu, G. H. Yeoh y C. Liu, Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach, Butterworth-Heinemann, Elsevier, Oxford, 2008.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 1

### 2. DATOS DEL TUTOR/A:

**Nombre y apellidos:** JUAN DE VICENTE ÁLVAREZ-MANZANEDA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA APLICADA

**Correo electrónico:** jvicente@ugr.es

### 3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

**Nombre y apellidos:** JOSÉ RAFAEL MORILLAS MEDINA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA APLICADA

**Correo electrónico:** jmorillas@ugr.es

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** ALI-SALEM AMARI

**Correo electrónico:** alisalemstd@correo.ugr.es