



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Sensorización de un túnel de viento funcional a escala de laboratorio,

Descripción general (resumen y metodología):

Diseñar y evaluar la incorporación de sensores de fuerza en un túnel de humo funcional a escala de laboratorio. Este sistema estará equipado con sensores electrónicos que permitan la medición en tiempo real del **caudal de aire** y la **fuerza aerodinámica** entre otros, ejercida sobre cuerpos de prueba. El proyecto integrará conocimientos de mecánica de fluidos, instrumentación electrónica, adquisición de datos y procesamiento de señales.

- Incorporar sensores para medir las variables físicas (para estudiar el movimiento del aire alrededor de objetos sólidos) en un túnel de viento
- Incorporar una célula de carga o sensor de fuerza para medir la fuerza aerodinámica sobre los cuerpos.
- Implementar un sistema de adquisición de datos basado en microcontrolador (ej. Arduino o ESP32).
- Visualizar en tiempo real los datos obtenidos mediante interfaz gráfica o display LCD.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

El sistema contará con Control del flujo: ventiladores, filtros, difusores

Subsistema de sensores

- Sensor de caudal de aire (ej. FS300A, MPX5010, o sensor ultrasónico de flujo)
- Sensor de fuerza o célula de carga + amplificador (HX711)
- Alineación de sensores para obtener medidas precisas y repetibles Subsistema de adquisición y visualización
- Microcontrolador (Arduino Nano, ESP32, STM32, etc.)
- Programación para adquisición en tiempo real
- Visualización en pantalla LCD, OLED o PC vía puerto serie
- Almacenamiento en tarjeta SD o transmisión vía WiFi Integración con análisis físico
- Cálculo del número de Reynolds • Relación entre fuerza medida y velocidad del aire • Estimación del coeficiente de arrastre

Bibliografía básica:

Bibliografía y referencias iniciales

Anderson, J. D. Fundamentals of Aerodynamics

Cengel & Cimbala. Fluid Mechanics

Datasheets: MPX5010, HX711, ESP32

Arduino Project Hub: <https://projecthub.arduino.cc>

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: GUILLERMO RAMÓN IGLESIAS SALTO

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: iglesias@ugr.es

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

Nombre y apellidos: SILVIA ALEJANDRA AHUALLI YAPUR

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: sahualli@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:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: