



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



FACULTAD
DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

CÓDIGO DEL TFG: 205-048-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Datalogger IoT con visualización remota en una página web

Descripción general (resumen y metodología):

Diseñar, implementar y desplegar un sistema de adquisición de datos multicanal (multidatalogger) basado en un microcontrolador ESP32 y se utilizará **LoRa** que es un **protocolo** de capa física que utiliza la modulación de espectro amplio y admite **comunicaciones** de largo alcance a costa de un ancho de banda estrecho. El sistema permitirá registrar variables físicas (como temperatura, humedad, presión, luminosidad, etc.) y enviarlas a un servidor web mediante WiFi o Ethernet, y visualizarlas de forma remota a través de una página web.

La información de los sensores en tiempo real, tendrá posibilidades de enviar la información mediante Wifi a un servidor/página web y LoRa (modulación que emplean los dispositivos para lograr una cobertura con baja potencia) e inalámbrica de largo alcance.

Justificación

En la era del Internet de las Cosas (IoT), la capacidad de monitorizar variables ambientales o de proceso a distancia es esencial en sectores como la agricultura de precisión, la industria 4.0, la domótica o la investigación científica. Este proyecto integra conocimientos clave de electrónica, programación embebida, redes, y desarrollo web, ofreciendo una solución real y aplicable en múltiples contextos.

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

Objetivos planteados:

Objetivos específicos

Seleccionar y configurar múltiples sensores electrónicos para la adquisición de variables físicas. Programar un microcontrolador (Arduino, ESP32, STM32, etc.) para gestionar la lectura de sensores y la comunicación de red.

Utilización de comunicación **LoRa** (entre dispositivos). Protocolo que utiliza la modulación de espectro amplio y admite comunicaciones de largo alcance a costa de un ancho de banda estrecho. Desarrollar un sistema de envío de datos al servidor (protocolo HTTP, MQTT o WebSocket).

Diseñar e implementar una página web para la visualización remota de los datos en tiempo real.

Implementar una base de datos local o en la nube para el almacenamiento histórico de datos.

Asegurar la escalabilidad y la robustez del sistema para un uso continuo.

Contenidos del proyecto

Microcontrolador (ESP32 recomendado por WiFi integrado)

Módulos sensores:

Temperatura/humedad: DHT22 o BME280

Luminosidad: BH1750

Presión: BMP180 o BME280

Gas/CO2/otros opcionales

Conversores A/D si se emplean sensores analógicos

Software embebido

Lectura cíclica de sensores
Gestión de errores y watchdog

Comunicación:

WiFi: envío por HTTP POST, MQTT o WebSocket
LORA
Almacenamiento local en SD (opcional)

Backend y base de datos

Servidor local o en la nube (ej. Flask, Node.js o Firebase)
Almacenamiento de datos:
SQLite, MySQL o Firebase Realtime DB
API para consulta y envío de datos

Frontend (interfaz web)

Página web responsive (HTML5, CSS, JavaScript)
Visualización de datos con gráficos (ej. Chart.js)
Dashboard con tarjetas de lectura actual, histórico y alertas

Resultados esperados

Sistema físico funcional capaz de medir al menos 3 variables simultáneamente
Envío fiable de los datos a un servidor remoto
Página web accesible desde PC o móvil con gráficos en tiempo real
Almacenamiento y exportación de datos históricos

Bibliografía básica:

Bibliografía y recursos iniciales

Arduino Docs – <https://www.arduino.cc/reference/en/>
Firebase Docs – <https://firebase.google.com/docs>
LoRa Communication Technology for IoT Applications
ISBN 978-3-7258-4475-3 (Hbk)
ISBN 978-3-7258-4476-0 (PDF)
<https://doi.org/10.3390/books978-3-7258-4476-0>

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Conocimientos avanzado y sólidos en electrónica digital y analógica
Conocimientos avanzados en Telecomunicaciones de baja potencia.
Conocimientos avanzados en programación web y app móvil

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:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

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: