UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2025/2026

GRADO: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

CÓDIGO DEL TFG: 205-091-2025/2026

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Diseño y evaluación experimental de sensores BioFET: implementación electrónica y optimización mediante simulación

Descripción general (resumen y metodología):

Los sensores BioFET representan una tecnología emergente con gran potencial en aplicaciones de diagnóstico médico, monitorización ambiental y control industrial. Estos dispositivos electrónicos permiten la detección directa de parámetros químicos y biológicos gracias a su sensibilidad y bajo consumo energético. No obstante, su implementación en sistemas reales plantea retos técnicos relacionados con la estabilidad de la señal y la integración eficiente en sistemas electrónicos.

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo principal el diseño y validación experimental de un prototipo funcional de sensor BioFET, con énfasis en los aspectos eléctricos del dispositivo: configuración de la señal, tratamiento y acondicionamiento de salida, y análisis de estabilidad. Se utilizarán herramientas de simulación (por ejemplo, COMSOL y/o SPICE) para optimizar el diseño del sensor desde el punto de vista eléctrico.

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

Objetivos planteados:

Objetivo general:

Diseñar, implementar y evaluar experimentalmente un sistema basado en sensores BioFET, optimizando su comportamiento mediante simulación eléctrica.

Objetivos específicos:

Diseñar el esquema electrónico de lectura y acondicionamiento para un sensor BioFET.
Simular el comportamiento eléctrico del sistema usando herramientas como COMSOL.
Implementar un prototipo de prueba en el laboratorio, utilizando el equipamiento disponible (laboratorio de grupo de investigación PEARL).
Realizar una caracterización experimental de la señal, incluyendo análisis de estabilidad y ruido.

Bibliografía básica:

Sung, D., Koo, J. A review of BioFET's basic principles and materials for biomedical applications. Biomed. Eng. Lett. 11, 85–96 (2021). https://doi.org/10.1007/s13534-021-00187-8

Literatura técnica sobre acondicionamiento de señales y diseño de circuitos para sensores.

COMSOL - Software for Multiphysics Simulation:

https://www.comsol.com/semiconductor-module

https://www.comsol.com/model/simulation-of-an-ion-sensitive-field-effect-transistor-isfet-45341

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Conocimientos de circuitos electrónicos y sensores.

Experiencia o interés en simulación eléctrica (COMSOL, SPICE, etc.).

Familiaridad con programación en Python y/o Matlab.

Interés en machine learning aplicado a señales electrónicas.

Capacidad para trabajar en laboratorio y resolver problemas prácticos de implementación.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ENRIQUE GONZÁLEZ MARÍN

Ámbito de conocimiento/Departamento: ELECTRÓNICA

Correo electrónico: egmarin@ugr.es

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

Nombre y apellidos: Felipe de Assis Dias

Ámbito de conocimiento/Departamento: ELECTRÓNICA

Correo electrónico: fadias@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: