



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

---

Facultad de Ciencias

GRADO EN INGENIERÍA  
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE GRADO

**Caracterización y  
diseño de  
sistemas biosensores  
basados en  
materiales 2D**

Presentado por:

**D<sup>a</sup>. Pilar Victoria Fernández Martínez-Rey**

Tutor:

**Prof. Carlos Sampedro Matarín**

**Francisco Jesús Gámiz Pérez**

Curso académico 2022/2023

# Resumen

## Caracterización y diseño de sistemas biosensores basados en materiales 2D

**Autora:** Pilar Victoria Fernández Martínez-Rey

**Directores:** Carlos Sampedro Matarín

Francisco Jesús Gámiz Pérez

**Departamento:** Electrónica y Tecnología de los Computadores

**Palabras clave:** Grafeno, transistor de efecto campo, biosensor, fabricación, litografía, caracterización eléctrica, variabilidad, EDCL

### Resumen

En virtud de las excelentes propiedades del grafeno, este se ha posicionado como uno de los materiales bidimensionales más prometedores en el desarrollo de aplicaciones electrónicas de nueva generación. Sin embargo, la funcionalidad de los dispositivos basados en grafeno y especialmente sus aplicaciones biomédicas aún se encuentra limitada debido a su carácter novedoso y la necesidad de adaptación de los métodos de fabricación y procesado.

En el presente proyecto se propone continuar con la labor de investigación sobre el uso del grafeno como aplicación sensora, específicamente biosensores, fabricados en el laboratorio. En este, se describirá todo el proceso hasta obtener el biosensor, partiendo de la síntesis de grafeno, pasando por el procesado necesario en la sala limpia y, por último, se caracterizará tanto estructural como eléctricamente mediante el análisis de diferentes muestras, así como, describiendo la variabilidad entre dispositivos y las posibles fuentes de inestabilidad.

# Abstract

## Biosensor system characterization and design based on 2D materials

**Keywords:** Graphene, field effect transistor, biosensor, fabrication, lithography, electrical characterization, variability, EDCL

### Abstract

In view of its excellent properties, graphene has emerged as one of the most promising materials in the development of the next-generation electronic applications. However, the functionality of graphene-based devices and its biological applications is still limited.

The aim of this project is to continue the research on the use of graphene as a sensor, specifically a biosensor, which has been manufactured in the laboratory. This project will provide a comprehensive description of the entire process, starting from graphene synthesis, its fabrication, and critical processing in the clean room. Additionally, structural characterization and electrical evaluation of the devices will be performed, including an analysis of interdevice variability and the identification of potential sources of instability.