



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Facultad de Ciencias

GRADO EN INGENIERÍA
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE GRADO

Diseño optimizado de sensores impresos para
monitorización de lactato

Presentado por:

María José Gómez Sánchez

Tutor:

Almudena Rivadeneyra Torres

Francisco Javier Romero Maldonado

Curso académico 2023/2024



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

GRADO EN INGENIERIA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

Diseño optimizado de sensores impresos para monitorización de lactato

Autor: María José Gómez Sánchez

Directores: Almudena Rivadeneyra Torres

Francisco Romero Maldonado

Departamento: Electrónica

Palabras clave: Electrónica Flexible, Electrónica Impresa, Grafeno Inducido por Láser, Lactato, Sensores Electroquímicos.

Resumen: Este Trabajo de Fin de Grado se centra en el diseño y desarrollo de un sensor impreso para la detección de lactato. Utilizando técnicas de impresión de tintas conductoras y procesos fototérmicos mediante láser, se crearán patrones conductores sobre sustratos flexibles como Kapton y PEI. El objetivo es crear un sensor electroquímico portátil, económico y altamente sensible, apto para aplicaciones en la monitorización médica y deportiva.



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Se optimizará la inmovilización de la enzima lactato oxidasa en los electrodos y se incorporarán mediadores electroquímicos para mejorar la selectividad y sensibilidad del sensor. Además, se diseñará un circuito de lectura basado en Arduino como alternativa accesible a los potenciostatos comerciales. Los resultados obtenidos constituyen las bases para futuras investigaciones en sensores electroquímicos impresos, con aplicaciones en la monitorización continua y no invasiva del estado fisiológico.

Keywords: Flexible Electronics, Printed Electronics, Laser Induced Graphene, Lactate, Electrochemical Sensors.

Abstract: This documentation focuses on the design and development of a printed sensor for lactate detection. Using techniques such as conductive ink printing and laser-based photothermal processes, conductive patterns will be created on flexible substrates like Kapton and PEI. The goal is to create a portable, cost-effective, and highly sensitive electrochemical sensor suitable for medical and sports monitoring applications.

The immobilization of lactate oxidase enzyme on the electrodes will be optimized, and electrochemical mediators will be incorporated to enhance the sensor's selectivity and sensitivity. Additionally, a circuit based on Arduino will be designed as an affordable alternative to commercial potentiostats. The obtained results establish the groundwork for future research in printed electrochemical sensors, with applications in continuous and non-invasive physiological monitoring.