



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Facultad de Ciencias

GRADO EN INGENIERÍA
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE GRADO

**Diseño y programación
de un robot didáctico
fabricado mediante
tecnología de
impresión 3D**

Presentado por:

D./D^a. Adrián Cara Sánchez

Tutor:

Prof. José Andrés González López

Curso académico 2024/2025

Resumen

Este Trabajo Fin de Grado aborda la selección, diseño y construcción de un robot didáctico como herramienta pedagógica para su utilización en las prácticas de la asignatura *Sistemas Robóticos Industriales* del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial de la Universidad de Granada.

El robot estudiado se basa en el EEZYBotArm Mk2, un diseño de código abierto ampliamente documentado y orientado a fines educativos. Este robot se imprime en impresoras de tecnología modelado por deposición fundida (FDM), utilizando filamento PLA por su accesibilidad y facilidad de uso. La electrónica se compone de dispositivos del ecosistema Arduino, empleándose como microcontrolador una ESP32. La programación se lleva a cabo en MicroPython, una versión reducida de Python, ejecutada en la ESP32 a través del entorno Thonny.

Asimismo, la memoria incluye el desarrollo de los modelos cinemáticos directo e inverso del robot, así como el trazado de trayectorias de su efector final. Se complementa con una simulación en Python mediante la librería *Robotics Toolbox for Python*, una potente herramienta en el ámbito de la robótica. Además, se realizan pruebas experimentales con el robot para evaluar características como la repetibilidad, la exactitud y la capacidad de carga.

En resumen, en este trabajo se desarrolla un recurso didáctico y pedagógico para acompañar el desarrollo de la asignatura de Sistemas Robóticos Industriales para que, siguiendo la metodología de aprendizaje basado en proyectos, el alumnado adquiera los conocimientos y competencias contemplados para esta asignatura.