

UNIVERSIDAD DE GRANADA



TRABAJO FIN DE GRADO

---

**Desarrollo de maquetas mecatrónicas con sistemas de control empotrado: Métodos de control de motores de corriente continua**

---

Autor:  
Álvaro Ramírez Martos

Tutor:  
Dr. Gonzalo Olivares Ruiz

*Grado en Ingeniería Electrónica Industrial*

Curso 2017/2018

FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores

Granada, 17 de junio de 2018

# Resumen

El presente proyecto consiste en la caracterización física y la realización del control en posición y en velocidad del motor de corriente continua *Namiki 22CL-3501PG* utilizando diferentes configuraciones en el espacio de estados así como la función de transferencia del motor. El control se realiza gracias a una tarjeta *Arduino Mega 2560* y una tarjeta *Arduino Motor Shield REV3*. La alimentación del sistema se realiza gracias a un transformador AC/DC de 12 VDC. Todos los componentes salvo el transformador se montan en una placa metálica con patas de goma que facilita el transporte del sistema.

El control del motor se realizará utilizando Matlab-Simulink así como Arduino IDE. El filtrado y procesado de los datos en Matlab-Simulink se realiza utilizando los módulos de la biblioteca dedicada a Arduino y los módulos propios de Simulink. Por otra parte, al utilizar Arduino IDE se utilizarán funciones de Matlab para ayudar al filtrado y procesado.

El objetivo fundamental de este proyecto es crear una guía completa y funcional sobre el uso de controladores modernos sobre sistemas reales. Dicha guía podrá ser utilizada en las prácticas de la asignatura *Ingeniería de sistemas* del grado de *Ingeniería Electrónica Industrial*, así como en un futuro para asignaturas del máster de electrónica. Existe la posibilidad de controlar cualquier otro tipo de sistema, no sólo un motor DC, para ello basta con sustituir el modelo en el espacio de estados (o la función de transferencia) por el del sistema que se desee controlar.

Palabras clave: Controlador, Espacio de estados, Función de transferencia, Control PD, Servosistema, Integrador, Observador, Filtro de Kalman, Control en posición, Control en velocidad, Motor de corriente continua, Motor CC, Control LQR, Control LQG, Matlab, Simulink, C.