



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

MODELADO Y CONTROL DE UN CUADRICÓPTERO

Ernesto Paiva-Peredo

Piura, mayo de 2016

FACULTAD DE INGENIERÍA

Master en Ingeniería Mecánico-Eléctrica con Mención en Automática y
Optimización

Paiva, E. (2016). *Modelado y control de un cuadricóptero* (Tesis de Master en Ingeniería Mecánico-Eléctrica con Mención en Automática y Optimización). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Piura, Perú.



Esta obra está bajo una [licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](#)

Resumen

El presente proyecto de tesis está dirigido a los vehículos aéreos no tripulados, los cuales han tenido mucha popularidad en los últimos años gracias a la miniaturización de los componentes electrónicos y mecánicos. El presente trabajo consiste en la realización del modelo matemático, la estimación de parámetros físicos, el diseño de controles PID para nuestro cuadricóptero, la validación del modelo matemático y la implementación experimental del algoritmo de control en un sistema embebido para estabilizar la orientación de la aeronave. La tesis contempla realizar el modelo matemático de la aerodinámica del cuadricóptero agregando la dinámica de los propulsores. Se linealiza el modelo en base a documentos publicados en revistas importantes y se estiman las constantes y coeficientes utilizados en el modelo matemático por medio de pruebas en laboratorio y con ayuda de “*software*” especializados. En base a publicaciones y a sistemas embebidos comerciales especiales para “*drones*” se realiza el diseño del control del cuadricóptero en el entorno Simulink de Matlab. Para poder comprobar el correcto funcionamiento se desarrolla un entorno virtual en tres dimensiones también en Simulink. También se plantea un algoritmo de control de orientación que permita mejorar la maniobrabilidad y robustez frente a perturbaciones. Finalmente se implementa el algoritmo de control de orientación en un sistema embebido comercial para desarrolladores y se llevan a cabo pruebas de vuelo.

Además como parte del programa de maestría, se ha realizado un viaje de investigación científica en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla de una duración aproximada de siete semanas. El propósito académico era investigar nuevas tecnologías y líneas de investigación futuras enfocadas a la problemática de transporte de carga por medio de cuadricóptero.