

Ciudad de México 20 de agosto, 2019

Arq. Hugo Flores Félix
Subdirector de Posgrado
Presente.



RECIBIDO

2019 AGO 20 PM 1:39


SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO

898909

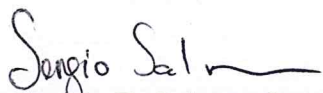
Estimado Arq. Flores :

Por este conducto me dirijo a usted muy atentamente para solicitarle el alta del siguiente Curso para dar continuidad al programa de Doctorado en Ciencias "Sistemas Autónomos de Navegación Aérea y Submarina" (SANAS) con una duración de 60 horas.

Profesor	Curso	Periodo	Programa	Modalidad
Dr. Iván González Hernández	Diseño e implementación de técnicas de control no-convencionales para sistemas aéreos autónomos en tiempo real.	C3-2019	Doctorado	Opcional

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

Atentamente,



Dr. Sergio R. Salazar Cruz
Coordinador Académico de la
UMI-LAFMIA.



Laboratorio UMI-LAFMIA

TEMARIO

Diseño e implementación de técnicas de control no-convencionales para sistemas aéreos autónomos en tiempo real

(60 Horas)

1. Sistemas en tiempo real

- 1.1 Introducción a los sistemas en tiempo real
- 1.2 Diseño de sistemas en tiempo real
- 1.3 Planificación de tareas: sistemas cíclicos
- 1.4 Prácticas: Sensores inerciales y GPS

2. Técnicas de control no-convencionales

- 2.1 Conceptos preliminares
- 2.2 Modelado de un vehículo aéreo de ala rotativa
- 2.3 Control convencional de orientación, altura y posición
de un vehículo aéreo de ala rotativa: PID
- 2.4 Control no-convencional para un vehículo aéreo de ala rotativa
 - a. Introducción
 - b. Control por modos deslizantes (Sliding Mode)
 - c. Control por modos deslizantes de segundo orden (super-twisting)
 - d. Control PD+SMC
 - e. Control por Lyapunov redesign
 - f. Control por saturaciones anidadas
 - g. Control por backstepping
- 2.5 Prácticas: control de orientación, altura y posición de un cuadri-rotor

3. Estimación de parámetros

- 3.1 Motivación: modelos de procesos dinámicos
- 3.2 Modelo de Auto-Regresión (AR)
- 3.3 Modelo de Regresión (R)
- 3.4 Método de mínimos cuadrados (LSM)
- 3.5 Análisis de convergencia
- 3.6 Filtro de Kalman: estimación y fusión de datos
- 3.7 Prácticas

Bibliografía

- [1] Handbook of Unmanned Aerial Vehicles – Kimon P. Valavanis, Springer
- [2] Unmanned Aerial Vehicles: Embedded control – Rogelio Lozano, Wiley
- [3] ArduPilot - PX4 (website)
- [4] Apuntes de clase

Objetivo:

Que el estudiante revise y domine los conceptos fundamentales para el análisis, implementación e integración de las diferentes técnicas de control convencional y no-convencional para la aplicación en un sistema de control embebido para el desarrollo de aplicaciones en tiempo-real basado en los autopilotos de última generación.

Requisitos:

Los estudiantes interesados en cursar esta materia deberán poseer conocimientos avanzados en programación C, C++ y orientada a objetos, además del uso y manejo de comandos a nivel de terminal en el entorno LINUX.

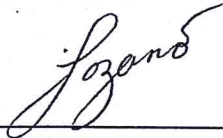
Ciudad de México a 20 de agosto, 2019.

El Colegio de Profesores del programa de Maestría y Doctorado en Ciencias "Sistemas Autónomos de Navegación Aérea y Submarina" esta de acuerdo en que se dé de alta el siguiente curso:

Diseño e implementación de técnicas de control no-convencionales para sistemas aéreos autónomos en tiempo real.

Profesor : Dr. Iván González Hernández
Duración 60 Horas

Dr. Rogelio Lozano Leal



Dr. Sergio R. Salazar Cruz



Dr. Antonio Osorio Cordero



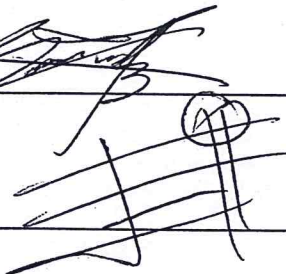
Dr. Jesús Ricardo López Gutiérrez



Dr. Iván González Hernández



Dr. Eduardo Steed Espinoza Quesada



En ausencia del Dr. Sergio R. Salazar Cruz firma el Dr. Antonio Osorio Cordero.