

Curso Académico: (2022 / 2023)

Fecha de revisión: 04-11-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: MARCOS ESTEBAN, ANDRES

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Sistemas de navegación aérea
Elementos de software crítico
Mecánica de Vuelo Avanzada

OBJETIVOS

Este curso tiene como objetivos el preparar al estudiante para trabajar en el ámbito de vehículos aéreos no tripulados (también conocidos como drones y/o UAVs). Como parte de esta preparación se darán contenidos sobre legislación y los marcos económicos y empresariales, así como conocimientos técnicos necesarios para comprender, diseñar y operar este tipo de vehículos. Estos temas incluyen conceptos avanzados en dinámica, estimación, control, guiado y navegación.

El curso tiene además un componente importante de prácticas de laboratorio, tanto en simulación por ordenador como de ensayos en vuelo con drones (cuadricópteros).

Esta conjunción de teoría y práctica permite al estudiante obtener un entendimiento completo de los sistemas de vehículos aéreos no tripulados

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Bloque I: Introducción a los vehículos aeroespaciales autónomos

Tipos de vehículos y particularidades de diseño
Elementos distintivos de la normativa de navegación, circulación aérea, y certificación de vehículos autónomos.
Aspectos socioeconómicos y de gestión de tráfico aéreo de UAVs.
Aplicaciones e industria.
Sensores de Comunicación, Navegación y Vigilancia (CNS) en UAVs.

Bloque II: Guiado, navegación y control autónomo.

Arquitectura, metodologías, y toma de decisiones en sistemas aeroespaciales autónomos.
Unidad de navegación inercial.
Estimación del estado de un sistema autónomo. Filtro de Kalman Extendido.
Dinámica y estrategias de control no-lineal para sistemas autónomos.

Bloque III: Laboratorios de Cuadricóptero.

Introducción al simulador Matlab/Simulink.
Introducción al software embarcado (Aurducopeter). Conceptos, principios y métodos de sistemas computacionales de tiempo real.
Calibración de controladores y ensayos en Vuelo.
Análisis y comparación de datos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

AF1 (Clases teóricas) y AF2 (Clases prácticas),
AF3 (Prácticas en aula de informática) y AF4 (Prácticas de laboratorio),
AF5 (Trabajo individual del estudiante) y trabajo en grupo

METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1 (Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales).

MD2 (Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura).

MD3 (Resolución de casos prácticos planteados por el profesor de manera individual o en grupo)

MD5 (Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Ev. Continua: 40%

- a) Ejercicios clase;
- b) Laboratorio simulación/vuelo Cuadricóptero (presentación oral)

Examen: 60%

Teoría Bloque I, Teoría Bloque II, Problemas Bloque II y Preguntas sobre la Prácticas.

La nota del examen final debe ser igual o superior a 4 (de un máximo de 10) para optar a la ev. continua.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Donald Norris Build Your Own Quadcopter: Power Up Your Designs with the Parallax Elev-8, McGraw-Hill/TAB Electronics, 2014
- Kenneth Robert Britting Inertial Navigation Systems Analysis, Artech House, 2010
- Robert M. Rogers Applied Mathematics in Integrated Navigation Systems, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2007
- Valavanis, Kimon P., Vachtsevanos, George J. (Eds.) Handbook of Unmanned Aerial Vehicles., Springer, 2015

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Herbert Goldstein Classical mechanics, Addison-Wesley Pub. Co, 1980
- Kenzo Nonami Ph.D., Farid Kendoul Ph.D., Satoshi Suzuki Ph.D., Wei Wang Ph.D., Daisuke Nakazawa Ph.D. (auth.) Autonomous Flying Robots: Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles, Springer, Tokio, 2010
- Paul Zarchan, Howard Musoff, Frank K. Lu Fundamentals of Kalman Filtering:: A Practical Approach, AIAA (American Institute of Aeronautics & Astronautics), 2009
- Mohinder S. Grewal, Angus P. Andrews Kalman Filtering: Theory and Practice with MATLAB, Wiley, 2015 (4th edition)
- Donald Norris Build Your Own Quadcopter: Power Up Your Designs with the Parallax Elev-8, McGraw-Hill/TAB Electronics, 2014
- Guowei Cai, Ben M. Chen, Tong Heng Lee (auth.) Unmanned Rotorcraft Systems, Springer-Verlag London, 2011
- Michael Margolis Arduino Cookbook, O'Reilly, 2012
- Norris Build Your Own Quadcopter: Power Up Your Designs with the Parallax Elev-8, Mc Grawhill, 2014
- Reg Austin Unmanned Aircraft Systems: UAVS Design, Development and Deployment, Wiley, 2010

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Mathworks . Mathworks: <https://ch.mathworks.com/>