Tecnologías para sistemas autónomos y vehículos no tripulados

Curso Académico: (2023 / 2024) **Fecha de revisión: 18-05-2023**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: GONZALEZ SERRANO, FRANCISCO JAVIER

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Comunicaciones Digitales
Sistemas y Canales de Transmisión
Sistemas Electrónicos

OBJETIVOS

- Conocer la estructura básica de los vehículos no tripulados.
- Conocer la arquitectura típica de los sistemas embarcados y de tierra, así como sus componentes fundamentales.
- Diseñar la arquitectura de los sistemas necesarios para el cumplimiento de una determinada misión.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

T1: Unidad 1. Introducción a los RPAS/UAS (ES)
- Historia
- Elementos: entorno de operación, segmentos aéreo y de tierra; payload; apoyo y mantenimiento
- Tipos y clasificación de vehículos
- Aplicaciones: misiones
- Normativa: operación
- Impacto socioeconómico

T2: Unidad 2. Tecnologías
- Propulsión
* Eléctrica: Brushless motors, variadores de potencia (ESC)
* Otros: pistón, turbofan,...
* Hélices
- Energía (eléctrica)
* Baterías, Celdas de Combustible. Sistemas basados en energía eléctrica aplicada, circuitos internos de drones
* Conversores (BEC)

T3: Comunicaciones + Segmento de Tierra: Ground Control Station
Comunicación
* Comando y Control: RC Controller/Receiver
* Telemetría
* Enlaces de datos: conectividad

T4:Fundamentos drones
- Configuraciones: 2/3/4/6/8-copter
- Maniobras básicas de vuelo
* Actuaciones
Guiado y control (Flight Control System)
* Autopilotos. IMU. GPS
* Software de control: mission planner

T5. Metodologías de diseño: Ingeniería de Sistemas
* V & V: CONOPS, Requisitos, Diseño, Pruebas
Diseño y Fabricación
* Materiales
* Software de diseño
* 3D Printing

T6. Payload (onboard)
* Sensado
- Óptico (Visible, IR), RADAR, LiDAR, SONAR, Ultrasonidos
* Actuadores: gimbals, etc

GCS + Procesado (onground)
* Detección, clasificación, seguimiento. Data Fusion.
* Software de análisis y procesado de información

Práctica 1: Arquitectura y Componentes de drones
Práctica 2: Comunicaciones
Práctica 3: Control de Vuelo
Práctica 4: Impresión Payload
Práctica 5: Desarrollo del Software
Práctica 6: Calculo de aviones:
- Software de configuración: eCalc
- Ejercicio dron de carreras/vigilancia
Práctica 7: GCS y diseño de aplicaciones
Práctica 8: Vuelo y Pruebas
- Planificar misión + mission planner

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Clases Teóricas: 0.75 ECTS
Clases Prácticas: 0.5 ECTS
Trabajo en Equipo: 1 ECTS
- Desarrollo de un proyecto de integración de sistemas en un UAV
Trabajo Individual: 0.75 ECTS
Las actividades formativas, metodología y régimen de tutorías se organizarán de acuerdo a la normativa especificada por la universidad:
https://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/ListadoNormativas/1371206706530/Estudios_de_Grado

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen global: 50 %
- La nota requerida mínima para superar la asignatura es de 4 puntos (sobre 10)
Prácticas en Equipo: 50 %

La asistencia a clase (tanto teóricas como de laboratorio) es obligatoria para superar la asignatura.

Peso porcentual del Examen Final:	50
Peso porcentual del resto de la evaluación:	50

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- James Aber Irene Marzolff Johannes Ries Susan Aber Small-Format Aerial Photography and UAS Imagery, Academic Press. 2nd Edition., 2019
- Paul Gerin Fahlstrom Introduction to UAV Systems, John Wiley & Sons; 4th Edition, 2012
- Plamen Angelov Sense and Avoid in UAS, Wiley-Blackwell, 2012
- Reg Austin Unmanned Aircraft Systems: UAVS Design, Development and Deployment, Wiley-Blackwell; Edición: 1, 2010

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Brent Terwilliger, David C. Ison, John Robbins Small Unmanned Aircraft Systems Guide: Exploring Designs, Operations, Regulations, and Economics, Aviation Supplies & Academics, Inc., 2017
- Douglas M. Marshall, Richard K. Barnhart, Eric Shappee, Michael Thomas Most Introduction to Unmanned Aircraft Systems, CRC Press, 2016