

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 20-01-2025

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

## RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CG3: Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ECRT5: Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.

ETEGISC2: Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

ETEGISC5: Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

RA1: Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA2: Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.

RA4: Los titulados serán capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica búsquedas bibliográficas, diseño y ejecución de experimentos, interpretación de datos, selección de la mejor propuesta y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.

RA5: Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

## 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. Procesos de Fabricación
- \* 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](https://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/ListadoNormativas/1371206706530/Estudios_de_Grado)

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

**Peso porcentual del Examen Final:** 50

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 50

Examen: 50 %

- La nota requerida mínima para superar la asignatura es de 4 puntos (sobre 10)

Prácticas en Equipo grupal: 50 %

La asistencia a las clases teóricas y de prácticas es obligatoria para superar la asignatura.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- James Aber Irene Marzloff 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