

## Guía docente

# 300305 - SASP-OAT - Introducción a los Sistemas Aéreos Sin Piloto

Última modificación: 19/05/2025

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

**Unidad que imparte:** 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.  
701 - DAC - Departamento de Arquitectura de Computadores.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA TELEMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AEROESPACIALES (Plan 2015). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Catalán, Castellano

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Casas Piedrafita, Jaime Oscar

**Otros:**

## CAPACIDADES PREVIAS

Arquitecturas de los sistemas aeronáuticos: tierra y aire  
Análisis de circuitos y respuesta frecuencial  
Arquitectura de sistemas analógicos y digitales  
Programación. C  
Trabajo en grupo  
Autonomía en búsqueda de información

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

### Específicas:

CE 17 AERO. CE 17 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves ; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE 21 AERO. CE 21 AERON. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las instalaciones eléctricas y electrónicas. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE23 Aerop. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

### Genéricas:

EETAC. USO EFICIENTE DE EQUIPOS E INSTRUMENTACIÓN - Nivel 2: Utilizar correctamente el instrumental, equipos y software de los laboratorios de uso específico o especializados, conociendo sus prestaciones. Realizar un análisis crítico de los experimentos y resultados obtenidos. Interpretar correctamente manuales y catálogos. Trabajar de forma autónoma, individualmente o en grupo, en el laboratorio.

#### Transversales:

06 URI N3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

05 TEQ. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

04 COE. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Considerando como hilo conductor la arquitectura de los sistemas de UAVs, la asignatura desarrolla conceptos clave en el diseño y mantenimiento y test de estos sistemas de una manera tanto teórica como práctica. La metodología docente se basa en sesiones de teoría, sesiones de prácticas, con idea de realización de un proyecto de diseño, y actividades de consolidación realizadas por el alumno fuera de clase.

Las sesiones de teoría están basadas en clases expositivas que se combinan con actividades en el aula. Estas actividades romperán la monotonía de las explicaciones haciendo que el alumno participe activamente en la clase. Servirán para resolver dudas sobre los conceptos explicados y evaluar continuamente la progresión de los alumnos.

El material de la asignatura estará mayoritariamente realizado en inglés y se potenciará que los alumnos presenten los trabajos también en inglés y incluso que algunas sesiones se realicen en inglés. (competencia de tercera lengua).

Las sesiones de prácticas están orientadas al desarrollo de un proyecto. Se harán evaluaciones de los conceptos tratados en sesiones anteriores para motivar a los alumnos a hacer un seguimiento continuo de las sesiones prácticas del proyecto.

Las actividades de consolidación se harán en grupos de dos o tres alumnos (competencia de trabajo en equipo) y tienen la fin de revisar, ampliar y aplicar los conceptos aparecidos en las clases y facilitar su asimilación. Se trata de problemas, lecturas, búsqueda de información y elaboración de documentos técnicos (competencias de aprendizaje autónomo y uso solvente de los recursos de la información).

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura pretende dar las bases teóricas y prácticas para el diseño y test de los sistemas y subsistemas que conforman los UAV (tierra y aire).

Al acabar la asignatura, el estudiante / a debe ser capaz de:

- Identificar las fases y herramientas en la planificación de proyectos de diseño de sistemas y subsistemas electrónicos y de programación aplicados a UAVs
- Recopilar y analizar información sobre normativas y certificación, así como la patentabilidad de los diseños.
- Identificar las alternativas de diseño de los subsistemas de medida, control, actuación, alimentación y comunicación de los diseños de UAVs.
- Valorar las diferentes alternativas en las arquitecturas de los sistemas automáticos de test, así como interpretar y analizar las datos que proporcionan estos sistemas.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	66,0	44.00
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Introducción al diseño de UAVs

**Descripción:**

- 1.1 Introducción. Perspectiva histórica. Clasificación y características
- 1.2 Desafíos del desarrollo de aplicaciones UAV: Una vista de gestión de proyectos

**Objetivos específicos:**

Introducción al diseño de las diferentes arquitecturas de UAVs  
Identificar las fases y herramientas en la planificación de proyectos de diseño de sistemas y subsistemas de UAVs

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: controles individuales de conocimientos básicos  
Actividad 2: estudios de casos  
Actividad 3: Teoría  
Actividad 4: Presentación Empresa / centro de investigación del sector: Hemav

**Dedicación: 12h**

Grupo grande/Teoría: 2h  
Actividades dirigidas: 4h  
Aprendizaje autónomo: 6h

### Elementos de propulsión y diseño de hardware en aplicaciones UAV

**Descripción:**

- 2.1 Introducción
- 2.2 Diseños UAV y especificaciones
- 2.3 Arquitectura del Hardware
- 2.4 Sistemas de propulsión
- 2.5 Sensores y actuadores en el diseño de vehículos aéreos no tripulados

**Objetivos específicos:**

Identificar las alternativas de diseño de los subsistemas de medida, control, actuación y alimentación de los UAVs  
Diseñar y analizar diferentes sistemas / subsistemas de los UAVs

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: Controles individuales de conocimientos básicos  
Actividad 2: Problemas  
Actividad 3: Teoría

**Dedicación: 27h**

Grupo grande/Teoría: 12h  
Aprendizaje autónomo: 15h

### Los sistemas de pruebas de vehículos aéreos no tripulados

**Descripción:**

3.1 Arquitectura de los sistemas de prueba automáticos en vehículos aéreos no tripulados

3.2 Análisis y Diseño de Técnicas de Compatibilidad Electromagnética para vehículos aéreos no tripulados

**Objetivos específicos:**

Valorar las diferentes alternativas de los sistemas automáticos de texto, así como interpretar y analizar los datos que proporcionan estos sistemas

Introducción a la compatibilidad electromagnética en UAVs

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: Control individuales de conocimientos básicos

Actividad 2: Problemas

Actividad 4: Teoría

**Dedicación:** 13h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 9h

### Comunicaciones en UAVs

**Descripción:**

4.1 Protocolos de comunicación

4.2 MavLink - Protocolos STANAG

4.3 Protocolos de propiedad

4.4 La comunicación de bus entre sistemas: Carga - Navegación

**Objetivos específicos:**

Identificar los protocolos de comunicaciones que se utilizan en los diseños de UAVs

Diseñar partes de protocolos de comunicaciones con herramientas específicas para aplicaciones de UAVs

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: Controles individuales de conocimientos básicos

Actividad 2: problemas / casos prácticos

Actividad 3: teoría

**Dedicación:** 24h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 15h

### Sistemas inerciales y elementos de carga en UAVs

**Descripción:**

5.1 Sistemas inerciales: Definición, tipos y de control

5.2 Las cargas útiles Teledetección: Día ?Noche. Visión nocturna y de imágenes de infrarrojos

5.3 Automatización: Algoritmo para proceso de imágenes

**Objetivos específicos:**

Analizar y diseñar dos sistemas fundamentales en el diseño de aplicaciones con UAVs: los sistemas inerciales y los sistemas de video

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: Controles individuales de conocimientos básicos

Actividad 2: Problemas / casos prácticos

Actividad 4: teoría

**Dedicación:** 24h

Grupo mediano/Prácticas: 9h

Aprendizaje autónomo: 15h

### Proyecto de Aplicación

**Descripción:**

La parte práctica será un proyecto de diseño e implementación de un sistema o subsistema de una aplicación de UAVs. El proyecto será tutorizado por la empresa Hemav y contará con el medios que esta empresa facilite

**Objetivos específicos:**

Integración del aprendizaje teórico en una aplicación real de uso de UAVs

**Actividades vinculadas:**

Actividad 3: proyecto de aplicación

**Dedicación:** 48h

Grupo grande/Teoría: 24h

Aprendizaje autónomo: 24h

## ACTIVIDADES

### Controles individuales de conocimientos básicos

**Descripción:**

Ejercicios individuales tipo examen o test corto para demostrar la consecución de los conocimientos básicos de la materia

**Objetivos específicos:**

Al finalizar esta actividad, el estudiante debe ser capaz:

- Realizar individualmente un Ejercicio relacionado con la materia aplicándole los conceptos específicos asociados a cada uno de los controles
- Demostrar el grado de exigencia y trabajo individual que se ha alcanzado a lo largo del curso.

**Material:**

Material de estudio de la asignatura y ejemplos de ejercicios de años anteriores. Habrá una lista de problemas preparados como tutoriales. Lista de conceptos y aplicaciones que exige aplicar para cada uno de los controles.

**Entregable:**

Mínimo un control a lo largo del cuatrimestre además del examen de medio cuatrimestre y el examen final

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h

### Problemas i casos prácticos

**Descripción:**

Problemas o Ejercicios (EX), generalmente de diseño de aplicaciones. Se realizarán en grupo cooperativo

**Objetivos específicos:**

Aprendizaje práctico de la teoría de la asignatura

**Material:**

Material de estudio de la asignatura (bibliografía, apuntes, notas de clase, ejemplos de años anteriores, ..)

**Entregable:**

Semanal

**Dedicación:** 28h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 16h

### Proyecto de aplicación

**Descripción:**

Diseño de un proyecto de aplicación integrando el conocimiento y los contenidos de la asignatura  
Material de estudio de la asignatura (bibliografía, apuntes, notas de clase, ejemplos de años anteriores) y el material de los laboratorios docentes de la Escuela

**Objetivos específicos:**

Al finalizar esta actividad, el / la estudiante debe ser capaz de:  
Concebir, diseñar, simular y montar un proyecto de aplicación Aviónica a partir de unas especificaciones iniciales y siguiendo las consideraciones industriales de aplicación en los diseños aviónica.  
Presentar oralmente los proyectos  
Presentar una memoria descriptiva de los mismos.

**Material:**

Material de estudio de la asignatura (bibliografía, apuntes, notas de clase, ejemplos de años anteriores) y el material de los laboratorios docentes de la Escuela y el aportado por la empresa Hemav

**Entregable:**

2 entregas a lo largo del cuatrimestre

**Dedicación:** 48h 40m

Grupo grande/Teoría: 20h 40m

Aprendizaje autónomo: 28h

### teoría

**Descripción:**

Exposición de conceptos teóricos de la asignatura. Aprendizaje del alumno.

**Objetivos específicos:**

Aprendizaje de los conceptos teóricos de la asignatura.

**Material:**

Material de estudio de la asignatura (bibliografía, apuntes, notas de clase, ...). Se proporcionará a los estudiantes material en forma de documentos escritos, así como las presentaciones previamente a su utilización en el aula.

**Entregable:**

Trabajos sobre el contenido de la asignatura

**Dedicación:** 41h 20m

Grupo grande/Teoría: 13h 20m

Aprendizaje autónomo: 28h



#### presentación empresa

**Descripción:**

Presentación invitada por parte de un empresa o un centro de investigación del sector

**Objetivos específicos:**

Contacto real con el sector aeronáutico próximo

**Material:**

Material de presentación de empresa / centro investigación

**Entregable:**

No hay entregables

**Dedicación:** 4h

Actividades dirigidas: 4h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Exámenes: 40 % (EMQ:20 % i EF: 20 %)

Trabajos y problemas: 20 %

Proyecto práctico: 40 %

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La asistencia a las sesiones de proyecto será obligatorio, así como la entrega de los trabajos en el plazo de tiempo establecido. La no asistencia a una práctica o la entrega de un trabajo fuera de plazo supondrá un 0 en la evaluación de esta actividad.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Valavanis, K. Advances in unmanned aerial vehicles : state of the art and the road to autonomy. Dordrecht: Springer, cop. 2007. ISBN 1402061137.