



## Guía docente

# 300321 - PD-OAT - Proyecto de Drones

Última modificación: 09/01/2026

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

**Unidad que imparte:** 701 - DAC - Departamento de Arquitectura de Computadores.

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

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Castellano

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

**Otros:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

## CAPACIDADES PREVIAS

Es muy conveniente que los estudiantes tengan ordenador personal (idealmente, portátil) con conexión a Internet.  
No hay ningún requisito adicional.

## REQUISITOS

Ningún Requisito

## METODOLOGÍAS DOCENTES

El curso combina las siguientes metodologías docentes:

- Aprendizaje autónomo, porque los estudiantes trabajarán el material de autoaprendizaje en casa.
- Aprendizaje cooperativo, porque los estudiantes se organizarán en pequeños grupos para realizar algunas de las tareas del curso.
- Aprendizaje basado en proyectos, porque los estudiantes desarrollarán un proyecto en equipo, durante el curso.
- Autoevaluación y evaluación entre compañeros de algunas de las entregas.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los objetivos de aprendizaje de la asignatura se estructuran en las siguientes áreas:

1. Adquirir los conocimientos fundamentales relacionados con los sistemas de aeronaves no tripuladas (drones).
2. Comprender la estructura y el funcionamiento de un dron cuatrimotor, así como identificar y describir los componentes que lo integran.
3. Aprender a controlar un dron mediante aplicaciones informáticas ejecutadas en ordenadores portátiles y dispositivos móviles.
4. Utilizar herramientas especializadas como Mission Planner para la configuración de parámetros de vuelo y el simulador SITL (Software In The Loop) para la validación del código antes de la operación de un dron real.
5. Desarrollar aplicaciones utilizando lenguajes de programación como pueden ser Python y C#.
6. Diseñar e implementar interfaces de usuario que faciliten la interacción con el vehículo aéreo.
7. Comprender los principios de las comunicaciones y la arquitectura de sistemas aplicados a drones.
8. Entender y aplicar el protocolo de comunicación MQTT, basado en el modelo de suscripción/publicación, para la comunicación entre dispositivos en entornos distribuidos.
9. Desarrollar aplicaciones avanzadas que integren tecnologías como el reconocimiento de objetos, el procesamiento de imágenes y el control del dron mediante comandos de voz.
10. Adquirir y aplicar metodologías de trabajo y herramientas profesionales, como Git y GitHub, fomentando el trabajo colaborativo en equipo.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo pequeño	33,5	22.33
Horas grupo grande	32,5	21.67

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Versión 1 del proyecto: Aprendizaje de tecnologías individuales para el desarrollo de una aplicación con un dron.

#### Descripción:

Esta versión del proyecto se centra en aprender tecnologías específicas mediante ejercicios paso a paso. La versión 1 está muy guiada. Se desarrolla paso a paso siguiendo las instrucciones de una guía. En cada paso se introduce algún concepto/herramienta/tecnología nueva. Un repositorio de github proporciona los códigos implicados en cada paso de manera que basta comprobar que el código funciona correctamente. La guía también propone sencillos ejercicios que requieren la modificación del código proporcionado para corregir algún mal funcionamiento o para introducir alguna nueva funcionalidad. Es muy conveniente que cada miembro del equipo desarrolle de forma individual esta primera versión, aunque naturalmente compartiendo dudas y progresos con los compañeros de equipo y con los profesores.

#### Objetivos específicos:

A continuación, se detallan algunas de estas tecnologías que se utilizarán en esta versión del proyecto:

- Control Local: Crear interfaces gráficas (GUI) en Python (usando Tkinter) y C# (Windows Forms) para enviar órdenes básicas como despegar, aterrizar o navegar.
- Comunicación Global (MQTT): Implementar la arquitectura basada en un bróker de mensajería (como Hivemq) para controlar el dron a través de Internet.
- Desarrollo de WebApps: Crear servidores con Flask para controlar el dron desde un navegador móvil, utilizando inicialmente HTTP y luego migrando a MQTT para mayor fluidez.
- Streaming de Vídeo: Implementar la captura de imagen con OpenCV y su transmisión en tiempo real mediante el protocolo WebRTC.
- Visión Artificial: Integrar redes neuronales pre-entrenadas para el reconocimiento de objetos específicos en el flujo de vídeo o fotos.

#### Actividades vinculadas:

Desarrollo de la Versión 1 del proyecto

#### Dedicación:

Grupo pequeño/Laboratorio: 20h

Aprendizaje autónomo: 21h



## Versión 2 del proyecto: Integración de Sistemas y Funcionalidades Avanzadas para el desarrollo de una aplicación con un dron.

### Descripción:

En esta etapa, el trabajo es menos guiado y requiere mayor investigación. La versión 2 del proyecto tiene unos requisitos prefijados, pero está mucho menos guiada que la versión 1. También se proporcionarán algunos recursos útiles pero la tarea fundamental consistirá en la investigación y experimentación necesarias para implementar las nuevas funcionalidades. El trabajo de la versión 2 se beneficiará mucho de un buen reparto de tareas entre los miembros del equipo.

### Objetivos específicos:

A continuación, se detallan algunos de los objetivos de esta versión:

- Fusión de Servicios: Integrar el servicio de autopiloto y el de cámara en un solo sistema funcional.
- Geolocalización: Incorporar mapas interactivos donde el usuario pueda clicar para dirigir al dron.
- Interacción Multimodal: Implementar el control por voz mediante palabras clave y la creación de galerías fotográficas desde el stream de vídeo.
- Seguridad en Comunicaciones: Configurar protocolos HTTPS y certificados para poder acceder a los sensores del móvil (como el micrófono) de forma segura.

### Actividades vinculadas:

Desarrollo de la versión 2 del proyecto

### Dedicación:

36h 20m

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h 20m

Aprendizaje autónomo: 21h

## Versión 3 del proyecto: Demostración y Documentación del Desarrollo de una aplicación con un dron.

### Descripción:

Acabada la versión 2 cada grupo deberá decidir las funcionalidades que tendrá la versión final de su aplicación. Se proporcionarán una guía con algunas ideas que pueden resultar de inspiración. Cada grupo deberá decidir también que subconjunto de las funcionalidades que estarán ya disponible en esta versión 3, esta versión deberá poder ser demostrada en el DroneLab.

### Objetivos específicos:

Los objetivos de esta versión están orientados a la validación profesional del proyecto:

- Pruebas en Entorno Real: Realizar demostraciones de vuelo en el DroneLab del Campus del Baix Llobregat.
- Cierre del Proyecto: Entrega de un repositorio de GitHub definitivo que incluya:
  - âœ Códigos finales organizados.
  - âœ Guías detalladas de instalación y puesta en marcha.
  - âœ Vídeos demostrativos que expliquen tanto el funcionamiento como la estructura del software desarrollado.

### Actividades vinculadas:

Desarrollo de la versión 3 del proyecto

### Dedicación:

36h 20m

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h 20m

Aprendizaje autónomo: 21h



#### **Versión 4 del proyecto: Demostración y Documentación Final para el desarrollo de una aplicación con un dron con todas las funcionalidades teminadas.**

##### **Descripción:**

La versión 4 será la versión final con todas las funcionalidades previstas. Además de demostrar el correcto funcionamiento en el DroneLab, cada equipo deberá entregar el resultado en forma de repositorio en GitHub, que incluya los códigos desarrollados, explicaciones detalladas sobre cómo instalar y poner en marcha la aplicación y vídeos que muestren el funcionamiento y describan cómo está organizado el código desarrollado.

##### **Objetivos específicos:**

Los objetivos de esta versión están orientados a la validación profesional del proyecto:

- Pruebas en Entorno Real: Realizar demostraciones de vuelo en el DroneLab del Campus del Baix Llobregat.
- Cierre del Proyecto: Entrega de un repositorio de GitHub definitivo que incluya:
  - âœ! Códigos finales organizados.
  - âœ! Guías detalladas de instalación y puesta en marcha.
  - âœ! Vídeos demostrativos que expliquen tanto el funcionamiento como la estructura del software desarrollado.

##### **Actividades vinculadas:**

Desarrollo de la versión 4 del proyecto

**Dedicación:** 36h 20m

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h 20m

Aprendizaje autónomo: 21h

## **SISTEMA DE CALIFICACIÓN**

Definido a la infoweb de la asignatura.

## **NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.**

Para superar la asignatura será condición necesaria realizar a tiempo al menos el 80% de las entregas del curso.