

Guía docente

205248 - CAU - Control Aplicado de UAV

Última modificación: 18/05/2026

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Masip Alvarez, Albert
Otros: Cayero Becerra, Julián Francisco

CAPACIDADES PREVIAS

Este curso requiere que el estudiante tenga habilidades básicas en:

- Modelado de sistemas dinámicos (modelos de funciones de transferencia, respuesta transitoria, etc.)
- Control automático (Estabilidad, ajuste del controlador PID, etc.)
- Programación de computadoras

METODOLOGÍAS DOCENTES

Cada sesión de este curso está estructurada en dos partes interconectadas:

- Teoría: los profesores introducirán las bases teóricas, metodología y resultados esperados. Esta parte se ilustrará con ejemplos apropiados para facilitar el proceso de aprendizaje.
- Trabajo de laboratorio: los profesores guiarán a los estudiantes en la aplicación de conceptos teóricos para la resolución de problemas, siempre utilizando el razonamiento crítico en el laboratorio. Este trabajo se realizará a través de un dron a pequeña escala utilizando el sistema operativo ROS para la interacción entre la aeronave y el ordenador de control remoto.

Los alumnos, en consecuencia, trabajarán sobre los materiales proporcionados por los profesores para asimilar y asentar los contenidos. Los profesores proporcionarán tanto el temario como el seguimiento de las actividades mediante el campus virtual.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Este curso trata sobre el control de vehículos aéreos no tripulados (UAV) en espacios interiores desde un punto de vista aplicado. El posicionamiento del dron objeto de estudio se realizará mediante visión artificial, lejos de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) utilizados en exteriores. Se utilizará una arquitectura distribuida con un ordenador remoto para el procesamiento de imágenes y el control de actitud del dron. La conexión entre todos los elementos que intervienen en el proceso se realizará mediante el Sistema Operativo del Robot (ROS).

Al final de este curso los estudiantes tendrán una visión de los retos asociados al control de UAV. Se tendrá la capacidad para el uso del sistema operativo ROS para interconectar los elementos involucrados en el control (remoto) de un robot móvil, centrándose en el ejemplo de aplicación de drones autónomos. A lo largo del curso se establecerán los procedimientos básicos de procesamiento de imágenes y las técnicas de posición de visión artificial. Además, se llevará a cabo la identificación y control de actitud del dron de pequeña escala. En consecuencia, se tratará la máquina de estados para empaquetar los elementos en esta aplicación de laboratorio.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	40.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Módulo 1: Fundamentos de la maniobra de drones

Descripción:

Principios de vuelo de drones
Arquitectura de drones de interior (software y hardware)
Fundamentos de ROS
Modelo de simulación de drones en el entorno ROS

Actividades vinculadas:

Clases de teoría
Trabajo de laboratorio en grupo
Examen individual

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 10h
Aprendizaje autónomo: 15h

Módulo 2: Identificación y diseño de controladores

Descripción:

Modelos para el control: funciones de transferencia
Identificación de funciones de transferencia a partir de datos experimentales
Diseño de controladores basado en métodos analíticos usando funciones de transferencia
Estructura de control en cascada

Actividades vinculadas:

Clases de teoría
Trabajo de laboratorio en grupo
Examen individual

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 10h
Aprendizaje autónomo: 15h

Módulo 3: Control de misión

Descripción:

Procesado de imagen
Algoritmo para el seguimiento de un camino
Máquinas de estado

Actividades vinculadas:

Clases de teoría
Trabajo de laboratorio en grupo
Examen individual

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 10h
Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

Examen individual: 40%

Entregas de laboratorio: 60 % (porcentajes distribuidos equitativamente, todos por debajo del 50% de la calificación global del curso)
Los alumnos que no aprueben la materia podrán realizar un examen escrito adicional que tendrá lugar en la fecha indicada en el calendario de exámenes finales. La nota obtenida en este examen sustituirá a la del examen individual (40%) en caso de ser superior; la nota numérica máxima para el curso en esta situación de recuperación será 5.0.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

El examen individual será a libro abierto. Los problemas se resolverán por medio del ordenador del laboratorio, por eso se tienen diferentes turnos para este examen.

La evaluación abarcará tanto la parte teórica como la de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Ogata, Katsuhiko. Discrete-time control systems. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, cop. 1987. ISBN 0132161028.
- Aström, K. J.; Wittenmark, B. Computer controlled systems: theory and design [en línea]. 3rd ed. Mineola, NY: Dover Publications, 2011 [Consulta: 05/11/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=1893090>. ISBN 9780486486130.
- Siegwart, R.; Nourbakhsh, I.R.; Scaramuzza, D. Introduction to autonomous mobile robots [en línea]. 2nd ed. Cambridge: MIT Press, cop. 2011 [Consulta: 04/11/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3339191>. ISBN 9780262015356.
- Franklin, G. F.; Powell, J. D.; Workman, M. L. Digital control of dynamic systems. 3rd ed. Menlo Park [etc.]: Addison-Wesley, 1998. ISBN 0201820544.
- Brogan, William L. Modern control theory. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, cop. 1991. ISBN 0135904153.