

Guía docente

220040 - RTP - Programación en Tiempo Real y Bases de Datos

Última modificación: 23/09/2026

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 723 - CS - Departamento de Ciencias de la Computación.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUDIOVISUALES (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO TEXTIL (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2010). (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: Carlos Cano Domingo

Otros:

METODOLOGÍAS DOCENTES

El estudiantado deberá diseñar en grupo un sistema de control en tiempo real.
El estudiantado deberá diseñar e implementar en grupo un caso de estudio.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Módulo 1. Diseño e implementación de algoritmos en tiempo real

Ser capaz de diseñar tanto los aspectos de software como de hardware de los sistemas en tiempo real.
Comprender los conceptos específicos de los sistemas en tiempo real.
Aplicar métodos de diseño propios de los sistemas en tiempo real.
Conocer las funciones y los algoritmos específicos de los sistemas operativos en tiempo real.

Módulo 2. Comunicación de datos en tiempo real e integración con bases de datos

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

MÓDULO 1. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS EN TIEMPO REAL

Descripción:

Fundamentos de los sistemas en tiempo real.
Fundamentos de C/C++ embebido para la programación en tiempo real.
Temporización, interrupciones y ejecución periódica.
Patrones de diseño de software en tiempo real.
Fundamentos de FreeRTOS.
Comunicación y sincronización entre tareas.
Medición de tiempos y depuración.
Tolerancia a fallos y robustez.
Aplicación final en tiempo real.

Actividades vinculadas:

Clases expositivas
Se utilizan para introducir los principales conceptos teóricos, la terminología y los principios de diseño de los sistemas en tiempo real.
Sesiones prácticas guiadas
Sesiones de laboratorio supervisadas en las que el estudiantado aplica los conceptos en una plataforma basada en microcontroladores mediante FreeRTOS.
Actividades de aprendizaje autónomo
Tareas individuales o en grupos reducidos destinadas a consolidar los contenidos.
Realización de ejercicios.
Análisis del comportamiento temporal.
Preparación del trabajo práctico.
Implementación del proyecto
Desarrollo de una pequeña aplicación integrada en tiempo real.
La aplicación combinará tareas periódicas, interrupciones, planificación, sincronización, análisis temporal y mecanismos básicos de tolerancia a fallos.

Dedicación: 53h

Grupo grande/Teoría: 23h

Aprendizaje autónomo: 30h

Módulo 2: Comunicación de datos y sistemas de bases de datos para aplicaciones en tiempo real

Descripción:

- 2.1. Introducción a la gestión de datos en tiempo real.
- 2.2. Comunicación con servicios externos de datos.
- 2.3. Almacenamiento, monitorización y visualización de los datos del sistema.

Actividades vinculadas:

Clases expositivas

Se utilizan para introducir los principales conceptos teóricos, la terminología y los principios de diseño relacionados con la comunicación y la gestión de datos en tiempo real.

Sesiones prácticas guiadas

Sesiones de laboratorio supervisadas en las que el estudiantado aplica los conceptos mediante una plataforma basada en microcontroladores y FreeRTOS.

Actividades de aprendizaje autónomo

Tareas individuales o en grupos reducidos destinadas a consolidar los contenidos.

Realización de ejercicios.

Análisis de la comunicación y el almacenamiento de datos.

Preparación del trabajo práctico.

Implementación del caso de estudio

Desarrollo de un caso de estudio relacionado con la comunicación de datos en tiempo real y la integración con bases de datos.

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 7h

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](#).

La calificación final se calculará de la siguiente manera:

Examen práctico: 35 %.

Actividades en el aula: 30 %.

Proyecto y caso de estudio: 35 %.

Examen práctico:

El examen práctico tendrá lugar el último día de clase.

Consistirá en un ejercicio práctico, un cuestionario o una combinación de ambos.

Cubrirá los principales conceptos de la asignatura.

Actividades en el aula:

Se evaluará el trabajo realizado durante las sesiones prácticas guiadas.

Se tendrán en cuenta los ejercicios breves, la participación y la realización de tareas prácticas.

Proyecto y caso de estudio:

Se evaluará la aplicación integrada de los contenidos de los módulos 1 y 2.

El proyecto se centrará en la implementación de un sistema en tiempo real.

El caso de estudio abordará la comunicación de datos y la integración con bases de datos.

Dado que el examen práctico tiene un peso superior al 25 % de la calificación final, se establece un mecanismo de reconducción.

Mecanismo de reconducción: realización de un examen práctico de reconducción.

Estudiantes que pueden optar a ella: el estudiantado que no haya superado el examen práctico ordinario.

Incorporación de la calificación: la nota obtenida en el examen de reconducción sustituirá la calificación inicial del examen práctico únicamente si es superior.

La calificación máxima que podrá obtenerse mediante la reconducción será de 5 sobre 10.

Si la calificación obtenida en la reconducción es inferior a la calificación inicial, se mantendrá la nota inicial.

La calificación de la reconducción únicamente modificará la nota correspondiente al examen práctico y conservará el mismo peso en el cálculo de la calificación final de la asignatura.

Al tratarse de una asignatura optativa bimestral, el examen de reconducción se realizará el día establecido en el calendario académico para la reconducción de las asignaturas bimestrales.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

NORMAS DE EVALUACIÓN

No está permitido utilizar herramientas de inteligencia artificial durante el proyecto ni durante las actividades realizadas en el aula.

Si se detecta un uso no autorizado de herramientas de inteligencia artificial, el estudiante o la estudiante recibirá una calificación de 0 en el acto evaluativo.

Cuando corresponda, el profesorado indicará explícitamente las posibles excepciones.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- López Herrera, J. Programación en tiempo real y bases de datos: un enfoque práctico [en línea]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2011 [Consulta: 13/07/2026]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36650>. ISBN 9788476536582.
- Barry, Richard; The FreeRTOS Team. Mastering the FreeRTOS™ real time kernel: a hands-on tutorial guide [en línea]. Release Version - 1.1.0. 2023 [Consulta: 13/07/2026]. Disponible a: <https://github.com/FreeRTOS/FreeRTOS-Kernel-Book/releases/download/V1.1.0/Mastering-the-FreeRTOS-Real-Time-Kernel.v1.1.0.pdf>.
- Yuill, Jim; Linder, Penn. Hands-On RTOS with microcontrollers: create high-performance, real-time embedded systems using FreeRTOS, STM32 MCUs, and SEGGER debug tools. 2nd ed. Birmingham, United Kingdom: Packt Publishing, 2023. ISBN 9781803243047.