



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 34824

**Nombre:** Sistemas integrados en telecomunicaciones

**Ciclo:** Grado

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2025-26

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1402 - Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Segundo cuatrimestre

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1402 - Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	Optatividad	OPTATIVA

### COORDINACIÓN

SUAREZ ZAPATA ADRIAN

TORRES PAIS JOSE GABRIEL

## RESUMEN

La asignatura Sistemas Integrados de Telecomunicación es optativa de carácter cuatrimestral y se imparte en el cuarto curso de la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación durante el segundo cuatrimestre. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS.

Está temáticamente relacionada con la materia Sistemas Electrónicos Digitales y plantea como objetivo general avanzar a partir de las técnicas para el análisis y la síntesis de sistemas digitales ya conocidas, aportando nuevas metodologías y herramientas para abordar con éxito el co-diseño hardware-software de sistemas computacionales embarcados orientados a producto final.

Como actividades de interés cabe destacar las siguientes:

- Exponer una metodología adecuada para abordar con éxito diseño de sistemas basados en microcontrolador (firmware y hardware), prestando especial atención al desarrollo de proyectos reales en aplicaciones embarcadas preferentemente en telecomunicación.



- Practicar lenguajes y modelos de programación (C, etc.).
- Proporcionar la pautas básicas a seguir en el diseño de firmware óptimo en mantenimiento y reusabilidad.
- Presentar una plataforma de diseño profesional, y aprender su manejo con detalle conociendo los aspectos más relevantes para incrementar la productividad del ingeniero de diseño
- Sin olvidar cuestiones básicas, ampliar con información de vanguardia en el conocimiento en dispositivos programables y sus aplicaciones: fusión analógico-digital, programación visual, codiseño hard-soft, aplicaciones en tiempo real, diseño de protocolos, sistemas multiprocesador sobre plataformas programables en chip (PSoC), etc.

La metodología docente es eminentemente práctica, y consiste en esencia en el desarrollo planificado de un diseño o proyecto de asignatura. Las clases se desarrollarán condicionando siempre la enseñanza teórica a la práctica. Periódicamente se abordarán temas de interés complementarios mediante seminarios técnicos.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Para abordar con éxito la asignatura es recomendable que el estudiante posea unos conocimientos previos adquiridos por lógica en la materia Sistemas Electrónicos Digitales. Entre dichos conocimientos previos se incluyen:

- Simulación lógica.
- Dispositivos lógicos programables.
- Metodología de diseño de circuitos combinacionales y secuenciales.
- Habilidades y destrezas en laboratorio

También son fundamentales los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos de la asignatura "Informática".

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



## 1. Introducción a Sistemas Integrados en Telecomunicaciones

- ¿ Concepto de Sistema Integrado.
- ¿ Características de un Sistema Integrado.
- ¿ Ejemplos de Sistemas Integrados existentes en la actualidad.

## 2. Arquitectura de un Programmable System on Chip (PSoC)

- ¿ Estructura interna de un PSoC
- ¿ Características principales de un PSoC
- ¿ Comparativa entre las diferentes familias de PSoCs

## 3. Flujo de diseño con PSoC Creator

- ¿ Introducción a la plataforma de diseño y programación PSoC Creator
- ¿ Codiseño hardware-firmware
- ¿ Mi Primer Programa con PSoC Creator.

## 4. Recursos del dispositivo PSoC

- ¿ Sistema de alimentación
- ¿ Características de la memoria
- ¿ Gestión de reloj del sistema
- ¿ Gestión de timers
- ¿ GPIOs
- ¿ Interrupciones

## 5. Periféricos digitales y comunicaciones digitales integradas

- ¿ Universal digital blocks (UDB)
- ¿ Control PWM
- ¿ Comunicación serie (UART)
- ¿ Comunicación SPI
- ¿ Comunicación I2C

## 6. Periféricos analógicos y gestión de sensores

- ¿ Conversores delta-sigma (ADCs)
- ¿ Amplificadores operacionales integrados
- ¿ Comparadore
- ¿ DACs



## 7. Comunicación Bluetooth e IoT

- ¿ Características del protocolo Bluetooth
- ¿ Descripción del componente BLE en PSoC Creator
- ¿ Descripción y características de Internet of Things (IoT)

## 8. Introducción a sistemas operativos en tiempo real (RTOS)

- ¿ Concepto RTOS
- ¿ FreeRTOS de PSoC
- ¿ Descripción de una aplicación ejecutada sobre un FreeRTOS con PSoC

### VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

#### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	40,00
Laboratorio	20,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>

#### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	4,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	16,00
Estudio y trabajo autónomo	20,00
Preparación de clases	40,00
Preparación de actividades de evaluación	2,00
Resolución de casos prácticos	8,00
<b>Total horas</b>	<b>90,00</b>

### METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas se desarrollarán de acuerdo con la siguiente distribución:

a) Actividades teóricas.

En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.

b) Actividades experimentales.



Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. En general se realizarán en grupo, para potenciar las habilidades de trabajo en equipo de los alumnos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales:

- Aplicación experimental de los conceptos asociados a los temas de teoría descritos anteriormente.
- Realización de un miniproyecto final en el que los grupos de estudiantes deberán aplicar los conocimientos adquiridos para resolver una aplicación definida por el equipo docente. El miniproyecto final se llevará a cabo empleando una plataforma robótica que deberán controlar mediante un dispositivo microcontrolador que sea capaz de recibir instrucciones de una APP a través de comunicación bluetooth.

c) Trabajo personal del estudiante.

Preparación de clases teóricas, sesiones experimentales y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

d) Evaluación.

Se evaluará de manera continua el desempeño de los estudiantes en las sesiones experimentales, un miniproyecto que será presentado por los grupos en las dos últimas sesiones y el examen final teórico/práctico.

e) Tutorías programadas (individualizadas o en grupo).

El objetivo de éstas será el de orientar y resolver cuantas dudas aparezcan. Para ello el alumno deberá plantearlas, permitiéndole de esta forma revisar su proceso de trabajo.

## EVALUACIÓN

En la **primera convocatoria** la materia se evaluará de manera continua, de la siguiente manera:

1. Trabajo del alumno, hasta 3,5 puntos

Evaluación a partir de la asistencia a sesiones experimentales y de la revisión y calificación de los proyectos creados durante cada una de estas sesiones. Esta actividad no es recuperable y la no asistencia conlleva obtener una puntuación de 0 puntos en dicha sesión que mediará con el resto.

2. Evaluación de un miniproyecto, hasta 3,5 puntos

El miniproyecto será realizado en grupo y será calificado mediante una presentación y demostración de



funcionamiento que tendrá lugar durante las últimas sesiones del curso. Para poder obtener calificación en esta parte, es obligatorio asistir a todas las sesiones de laboratorio.

### 3. Examen final de la asignatura, hasta 3,0 puntos

El examen consistente en la resolución de aspectos teóricos y prácticos basados en el aprendizaje y desarrollo de la asignatura.

Para superar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 4 (sobre 10) de media tanto en la evaluación del miniproyecto y en el examen final de la asignatura. La nota final será la suma de los tres apartados y se deberá obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre el total de 10 puntos para aprobar la asignatura.

Se utilizarán las plataformas de e-learning (Aula Virtual) como soporte de comunicación con los estudiantes. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como las tareas a resolver.

En la **segunda convocatoria** se realizará un examen final de los contenidos teóricos y prácticos (hasta 6,5 puntos) para aquellas personas que no hayan conseguido superar la nota mínima en el Trabajo del alumno o en el Examen de la asignatura. En el caso de no haber superado el apartado Evaluación de miniproyecto en la primera convocatoria, se deberá realizar un examen (hasta 3,5 puntos) que consistirá en la programación del kit de desarrollo de PSoC para que cumpla unas especificaciones concretas. Se deberá obtener una calificación de 4 sobre 10 en ambos exámenes para poder promediar con el resto de partes. La nota final vendrá dada por la suma de los dos apartados. Se deberá obtener una calificación de 5 puntos sobre el total de 10 puntos para aprobar la asignatura. En el caso de no presentarse a alguno de los exámenes, la calificación en la convocatoria correspondiente será de ¿no presentado¿.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Másteres (<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>). La copia o plagio manifiesto de cualquier actividad que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos indicados en el PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE PRÁCTICAS FRAUDULENTAS EN LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020).

## BIBLIOGRAFÍA

- Wolf, W. ¿Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design¿ The Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design, 3º Ed. 2012. ISBN 0123884365
- Ashby, R. ¿Designer's Guide to the Cypress PSoC¿ Embedded Series. Ed. Newnes, 2005. ISBN 0750677805
- A. Dent and B. J. Blalock, ¿Mixed-signal Embedded Systems Design: A Hands-on Guide to the Cypress PSoC. Burlington, MA: Newnes¿, 2022.
- Pont, M. ¿Embedded C¿. ACM Press, Addison Wesley, 2002. ISBN 020179523X



- Pedroni, V.A ¿Circuit Design and Simulation with VHDL¿, The MIT Press, 2º Ed. 2010. ISBN 0262014335
- Vahid, F., Givargis, T. ¿Embedded System Design: a Unified Hardware/Software Introduction¿. Ed. John Wiley & Sons. 2002. ISBN 0471386782
- <http://www.psocdeveloper.com/forums/>
- PSoC 4 Architecture TRM (Technical Reference Manual): <https://www.infineon.com/cms/en/product/microcontroller/32-bit-psoc-arm-cortex-microcontroller/>