

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 34824  
**Nom:** Sistemes integrats en telecomunicacions  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 6  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Optatividad	OPTATIVA

**COORDINACIÓ**

SUAREZ ZAPATA ADRIAN

TORRES PAIS JOSE GABRIEL

**RESUM**

L'assignatura Sistemes Integrats de Telecomunicació és optativa de caràcter quadrimestral i s'imparteix en el quart curs de la titulació de Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació durant el segon quadrimestre. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

Està temàticament relacionada amb la matèria Sistemes Electrònics Digitals i planteja com a objectiu general avançar a partir de les tècniques per a l'anàlisi i la síntesi de sistemes digitals ja conegudes, aportant noves metodologies i eines per abordar amb èxit el co-disseny hardware-software de sistemes computacionals embarcats orientats a producte final.

Com a activitats d'interès cal destacar les següents:

- Exposar una metodologia adequada per a abordar amb èxit disseny de sistemes basats en microcontrolador (firmware i hardware), prestant especial atenció al desenvolupament de projectes reals en aplicacions embarcades preferentment en telecomunicació.



- Practicar llenguatges i models de programació (C, etc.).
- Proporcionar la pautes bàsiques a seguir en el disseny de firmware òptim en manteniment i reusabilitat.
- Presentar una plataforma de disseny professional, i aprendre el seu maneig amb detall coneixent els aspectes més rellevants per incrementar la productivitat del enginyer de disseny
- Sense oblidar qüestions bàsiques, ampliar amb informació d'avantguarda en el coneixement en dispositius programables i les seves aplicacions: fusió analògic- digital, programació visual, codisseny hard-soft, aplicacions en temps real, disseny de protocols, sistemes multiprocessador sobre plataformes programables en xip (PSoC), etc.

La metodologia docent és eminentment pràctica, i consisteix en essència en el desenvolupament planificat d'un disseny o projecte d'assignatura. Les classes es desenvoluparan condicionant sempre l'ensenyament teòric a la pràctica. Periòdicament s'abordaran temes d'interès complementaris mitjançant seminaris tècnics.

## CONEXEMENTS PREVIS

### RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Per abordar amb èxit l'assignatura és recomanable que l'estudiant posseeixi uns coneixements previs adquirits per lògica en la matèria Sistemes Electrònics Digitals. Entre aquests coneixements previs s'inclouen:

- Simulació lògica
- Dispositius lògics programables
- Metodologia de disseny de circuits combinacionals i seqüencials
- Habilitats i destreses en laboratori

També són fonamentals els coneixements, habilitats i destreses adquirits de la assignatura d'Informàtica, impartida en el primer curs de grau

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



## 1. Introducció a Sistemes Integrats en Telecomunicacions

- ¿ Concepte de Sistema Integrat.
- ¿ Característiques d'un Sistema Integrat.
- ¿ Exemples de Sistemes Integrats existents en l'actualitat.

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

- ¿ Estructura interna d'un PSoC
- ¿ Característiques principals d'un PSoC
- ¿ Comparativa entre les diferents famílies de PSoCs

## 3. Flux de disseny amb PSoC Creator

- ¿ Introducció a la plataforma de disseny i programació PSoC Creator
- ¿ Codisseny hardware-firmware
- ¿ El meu Primer Programa amb PSoC Creator.

## 4. Recursos del dispositiu PSoC

- ¿ Sistema d'alimentació
- ¿ Característiques de la memòria
- ¿ Gestió de rellotge del sistema
- ¿ Gestió de timers
- ¿ GPIOs
- ¿ Interrupcions

## 5. Perifèrics digitals i comunicacions digitals integrades

- ¿ Universal digital blocks (UDB)
- ¿ Control PWM
- ¿ Comunicació sèrie (UART)
- ¿ Comunicació SPI
- ¿ Comunicació I2C

## 6. Perifèrics analògics i gestió de sensors

- ¿ Convertors delta-sigma (ADCS)
- ¿ Amplificadors operacionals integrats
- ¿ Comparadors
- ¿ DAC



## 7. Comunicació Bluetooth i IoT

- ¿ Característiques del protocol Bluetooth
- ¿ Descripció del component BLE a PSoC Creator
- ¿ Descripció i característiques de Internet of Things (IoT)

## 8. Introducció a sistemes operatius en temps real (RTOS)

- ¿ Concepte RTOS
- ¿ FreeRTOS de PSoC
- ¿ Descripció d'una aplicació executada sobre un FreeRTOS amb PSoC

### VOLUM DE TREBALL (HORES)

#### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	40,00
Laboratori	20,00
<b>Total hores</b>	<b>60,00</b>

#### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	4,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	16,00
Estudi i treball autònom	20,00
Preparació de classes	40,00
Preparació d'activitats d'avaluació	2,00
Resolució de casos pràctics	8,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

### METODOLOGIA DOCENT

Les activitats formatives es desenvoluparan d'acord amb la següent distribució:

a) Activitats teòriques.

A les classes teòriques es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l'estudiant.

b) Activitats experimentals.



Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagin adquirint durant la realització dels treballs proposats. En general es realitzaran en grup, per potenciar les habilitats de treball en equip dels alumnes. Comprenen els següents tipus d'activitats presencials:

- Aplicació experimental dels conceptes associats als temes de teoria descrits anteriorment.

- Realització d'un miniprojecte final en què els grups d'estudiants han d'aplicar els coneixements adquirits per resoldre una aplicació definida per l'equip docent. El miniprojecte final es durà a terme emprant una plataforma robòtica que hauran de controlar mitjançant un dispositiu microcontrolador que sigui capaç de rebre instruccions d'una APP a través de comunicació bluetooth.

c) Treball personal de l'estudiant.

Preparació de classes teòriques, sessions experimentals i exàmens (estudi). Aquesta tasca es realitzarà de manera individual i intenta potenciar el treball autònom.

d) Avaluació.

S'avaluarà de manera contínua l'acompliment dels estudiants en les sessions experimentals, un miniprojecte que serà presentat pels grups en les dues últimes sessions i l'examen final teòric / pràctic.

e) Tutories programades (individualitzades o en grup).

L'objectiu d'aquestes serà el d'orientar i resoldre tots els dubtes apareguin. Per a això l'alumne haurà plantejar-les, permetent d'aquesta manera revisar el seu procés de treball.

## AVALUACIÓ

A la primera convocatòria la matèria s'avaluarà de manera contínua, de la següent manera:

- 1. Treball de l'alumne, fins a 3,5 punts

Avaluació a partir de l'assistència a sessions experimentals i de la revisió i qualificació dels projectes creats durant cadascuna d'aquestes sessions. Aquesta activitat no és recuperable i la no assistència comporta obtenir una puntuació de 0 punts en aquesta sessió que mediarà amb la resta.

- 2. Avaluació d'un miniprojecte, fins a 3,5 punts

El miniprojecte es realitzarà en grup i serà qualificat mitjançant una presentació i demostració de funcionament que tindrà lloc durant les últimes sessions del curs. Per a poder obtindre qualificació en aquesta part, és obligatori assistir a totes les sessions de laboratori.



### - 3. Examen final de l'assignatura, fins a 3,0 punts

L'examen consistent en la resolució d'aspectes teòrics i pràctics basats en l'aprenentatge i desenvolupament de l'assignatura.

Per superar l'assignatura serà necessari obtenir una nota mínima de 4 (sobre 10) de mitjana tant en l'avaluació del miniprojecte i l'examen final de l'assignatura. La nota final serà la suma dels tres apartats i s'haurà d'obtenir una qualificació mínima de 5 punts sobre el total de 10 punts per aprovar l'assignatura.

S'utilitzaran les plataformes d'e-learning (Aula Virtual) com a suport de comunicació amb els estudiants. A través d'ella es tindrà accés al material didàctic utilitzat en classe, així com les tasques a resoldre.

En la segona convocatòria es realitzarà un examen final dels continguts teòrics i pràctics (fins a 6,5 punts) per a aquelles persones que no hagen aconseguit superar la nota mínima en el Treball de l'alumne o en l'Examen de l'assignatura. En el cas de no haver superat l'apartat d'Avaluació de miniprojecte en la primera convocatòria, s'haurà de realitzar un examen (fins a 3,5 punts) que consistirà en la programació del kit de desenvolupament de PSoC perquè complisca unes especificacions concretes. S'haurà d'obtenir una qualificació de 4 sobre 10 en ambdós exàmens per a poder fer la mitjana amb la resta de parts. La nota final vindrà donada per la suma dels dos apartats. S'haurà d'obtenir una qualificació de 5 punts sobre el total de 10 punts per a aprovar l'assignatura. En el cas de no presentar-se a algun dels exàmens, la qualificació en la convocatòria corresponent serà de no presentat.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters (<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>). La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forme part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES EN LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020).

## BIBLIOGRAFIA

- 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/](https://www.infocms.com/cms/en/product/microcontroller/32-bit-psoc-arm-cortex-microcontroller/)