

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

Codi: 34824
Nom: Sistemes integrats en telecomunicacions
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

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 en Telecomunicacions és una assignatura optativa de caràcter quadrimestral que s'imparteix en quart curs del Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, durant el segon quadrimestre. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

L'assignatura està relacionada amb la matèria Sistemes Electrònics Digitals i té com a objectiu general avançar, a partir de les tècniques d'anàlisi i síntesi de sistemes digitals ja conegudes per l'estudiantat, cap al codisseny hardware-software de sistemes computacionals encastats orientats al desenvolupament de productes i aplicacions en l'àmbit de les telecomunicacions.

Entre les activitats principals de l'assignatura s'inclouen l'estudi de metodologies per al disseny de sistemes basats en microcontrolador, tant a nivell de firmware com de hardware; la pràctica amb llenguatges i models de programació, especialment en llenguatge C; i l'aprenentatge de pautes bàsiques per al desenvolupament de firmware eficient, mantenible i reutilitzable.

Així mateix, es treballarà amb una plataforma professional de disseny, prestant atenció als aspectes que



permeten millorar la productivitat en el desenvolupament de sistemes integrats. L'assignatura també aborda continguts relacionats amb dispositius programables i les seues aplicacions, com ara codisseny hardware-software, fusió analògic-digital, programació visual, aplicacions en temps real, disseny de protocols, comunicacions integrades, sistemes multiprocessador sobre plataformes programables en xip, Bluetooth, IoT i sistemes operatius en temps real.

La metodologia docent és eminentment pràctica i es basa en el desenvolupament planificat de dissenys i projectes d'assignatura. Les classes combinaran els fonaments teòrics amb la seua aplicació pràctica, afavorint la participació activa de l'estudiantat i el treball en equip. De manera complementària, es podran abordar temes d'interés mitjançant seminaris tècnics.

CONEIXEMENTS 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 a cursar l'assignatura amb aprofitament, es recomana que l'estudiantat haja adquirit prèviament coneixements bàsics de la matèria Sistemes Electrònics Digitals. Així mateix, és recomanable disposar de coneixements previs de programació adquirits en l'assignatura Informàtica.

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

- ¿ Conversors 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
Total hores	60,00

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
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

Les activitats formatives de l'assignatura s'organitzaran combinant sessions teòriques, sessions experimentals, treball autònom, activitats d'avaluació i tutories. La metodologia tindrà un caràcter eminentment pràctic i estarà orientada al desenvolupament progressiu de competències relacionades amb el disseny, la programació i la validació de sistemes integrats en telecomunicacions.

a) Activitats teòriques.

En les classes teòriques es desenvoluparan els continguts de l'assignatura, proporcionant una visió global i integradora de cada tema i analitzant amb més detall els aspectes clau o de major complexitat.

Aquestes sessions estaran orientades a facilitar la comprensió dels conceptes fonamentals i la seua aplicació posterior en les activitats pràctiques i experimentals. Es fomentarà la participació activa de l'estudiantat mitjançant el plantejament de qüestions, exemples i casos relacionats amb sistemes integrats i plataformes programables.

b) Activitats experimentals.

Les activitats experimentals complementaran els continguts teòrics i permetran aplicar els conceptes estudiats a casos pràctics de disseny, programació i validació de sistemes basats en microcontrolador.

Aquestes sessions es desenvoluparan preferentment en grup, amb l'objectiu de potenciar el treball col·laboratiu, la resolució de problemes tècnics i l'adquisició d'habilitats pràctiques de laboratori. Inclouran activitats relacionades amb la configuració de dispositius, el desenvolupament de firmware, la integració



de perifèrics i la comunicació entre sistemes.

Com a part d'aquestes activitats, l'estudiantat desenvoluparà un miniprojecte final en què haurà d'aplicar els coneixements adquirits per a resoldre una aplicació definida per l'equip docent. El miniprojecte es durà a terme emprant una plataforma basada en PSoC, que haurà de ser programada i validada perquè complisca unes especificacions concretes.

c) Treball autònom de l'estudiantat.

El treball autònom inclourà la preparació de classes teòriques, la revisió de materials, la preparació de sessions experimentals, l'estudi personal, la resolució de tasques i la preparació de les proves d'avaluació.

Aquest treball permetrà consolidar els continguts de l'assignatura i afavorirà l'autonomia de l'estudiantat en l'anàlisi, el disseny i la implementació de solucions tècniques.

d) Avaluació.

L'avaluació es realitzarà d'acord amb els sistemes, ponderacions i requisits establerts en l'apartat corresponent de la guia docent.

L'avaluació tindrà en compte tant el seguiment de les activitats desenvolupades durant el curs com l'adquisició dels resultats d'aprenentatge associats als continguts teòrics, pràctics i de laboratori.

e) Tutories.

Les tutories podran realitzar-se de manera individual o en grup, i tindran com a objectiu orientar el treball de l'estudiantat, resoldre dubtes, revisar el desenvolupament de les activitats i facilitar el seguiment del procés d'aprenentatge.

L'estudiantat podrà plantejar-hi qüestions relacionades amb els continguts teòrics, les activitats experimentals, el miniprojecte o qualsevol altre aspecte acadèmic vinculat amb l'assignatura.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà mitjançant avaluació contínua en primera convocatòria i mitjançant proves de recuperació en segona convocatòria.

PRIMERA CONVOCATÒRIA

En primera convocatòria, la qualificació s'obtindrà mitjançant els apartats següents:



1. Avaluació contínua, 30%.

S'avaluarà a partir de l'assistència i la participació activa en les sessions experimentals, així com de la revisió i qualificació de les activitats i tasques desenvolupades durant aquestes sessions.

En segona convocatòria, la recuperació d'aquest apartat quedarà integrada en l'examen de continguts teòrics i pràctics, que tindrà un pes del 60% de la qualificació final.

2. Avaluació d'un miniprojecte, 40%.

El miniprojecte serà realitzat en grup i s'avaluarà mitjançant la presentació, defensa i demostració de funcionament durant les últimes sessions del curs. Per a ser avaluat en primera convocatòria en aquest apartat serà necessària una assistència mínima del 80% a les sessions de laboratori vinculades al desenvolupament del miniprojecte.

En cas de no superar aquest apartat en primera convocatòria, podrà recuperar-se en segona convocatòria mitjançant una prova pràctica específica, amb un pes del 40% de la qualificació final, consistent en la programació del kit de desenvolupament de PSoC perquè complisca unes especificacions concretes.

3. Examen de continguts teòrics i pràctics, 30%.

Consistirà en la resolució de qüestions de caràcter teòric i pràctic basades en els continguts, activitats i desenvolupaments realitzats durant l'assignatura.

Per a superar l'assignatura en primera convocatòria serà necessari obtenir una qualificació mínima de 4 sobre 10 tant en el miniprojecte com en l'examen de continguts teòrics i pràctics. La qualificació final serà la suma ponderada dels tres apartats anteriors, i serà necessari obtenir almenys 5 punts sobre 10 per a aprovar.

SEGONA CONVOCATÒRIA

En segona convocatòria, la qualificació s'obtindrà mitjançant els apartats següents:

1. Examen de continguts teòrics i pràctics, 60%.

Aquesta prova objectiva substitueix els apartats "Avaluació contínua" i "Examen de continguts teòrics i pràctics" de la primera convocatòria. Per tant, no es conservarà la qualificació obtinguda en l'apartat "Avaluació contínua", la recuperació del qual queda integrada en aquest examen.

2. Prova pràctica de recuperació del miniprojecte, 40%.

Aquesta prova es correspon amb l'avaluació de les activitats de laboratori i haurà de realitzar-se únicament en cas de no haver superat el miniprojecte en primera convocatòria. Si aquest apartat haguera sigut superat, es conservarà la qualificació obtinguda.

Per a superar l'assignatura en segona convocatòria serà necessari obtenir una qualificació mínima de 4 sobre 10 en cadascuna de les proves que hagen de realitzar-se i assolir una qualificació final mínima de 5 punts sobre 10. La nota final serà la suma ponderada de les qualificacions obtingudes en els apartats corresponents.

NORMATIVA APLICABLE

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que estableix el reglament d'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 forma 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 A 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, 3^o 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