

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34824
Nom	Sistemes integrats en telecomunicacions
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

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

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	22 - Optatividad	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
SUAREZ ZAPATA, ADRIAN	242 - Enginyeria Electrònica
TORRES PAIS, JOSE GABRIEL	242 - Enginyeria Electrònica

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 heu especificat les 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

COMPETÈNCIES

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Aquesta assignatura permet obtenir els següents capacitats com a resultats d'aprenentatge:



1. Analitzar i dissenyar especificacions de producte
2. Planificar de forma correcta l'arquitectura d'un sistema electrònic orientat a producte amb fortes restriccions de disseny, així com la interrelació entre els seus diferents elements
3. Analitzar i dissenyar mòduls, subsistemes, circuits, llibreries i IP per a plataformes basades en microprocessador i / o reconfigurables
4. Dissenyar firmware per a la resolució de problemes i aplicacions concurrents i / o en temps real en diversos camps d'aplicació
5. Seleccionar i manejar eines de disseny, síntesi i depuració necessàries que permetin el correcte desenvolupament del productes electrònics.
6. Seleccionar proveïdors de servei per al desenvolupament de prototips electrònics
7. A més d'abordar la solució tècnica del projecte, gestionar-lo adequadament mitjançant una metodologia adequada i específica de naturalesa projectual

Com a complement als resultats anteriors, aquesta assignatura també permet adquirir les següents destreses i habilitats socials:

- Enunciar adequadament l'especificació tècnica d'un projectes sobre sistemes electrònics digitals
- Emprar amb destresa eines de disseny i verificació de projectes basats en microcontrolador
- Realitzar dissenys usant diferents plataformes: dispositius lògics programables, microprocessadors, microcontroladors o altres alternatives computacionals
- Desenvolupar una metodologia adequada per dissenyar algoritmes i implementar-los en projectes reals, assegurant la reusabilitat i facilitant el treball en grup
- Prendre decisions de disseny durant el desenvolupament de projectes en l'àmbit professional

A més dels objectius específics assenyalats amb anterioritat, durant el curs es fomentarà el desenvolupament de diverses competències genèriques, entre les quals cal destacar:

- Experiència en el treball de laboratori, fomentant el treball amb dispositius hardware i instruments d'ús habitual
- Coneixement sobre el mètode científic en la resolució de treballs experimentals
- Capacitat d'anàlisi i de síntesi
- Capacitat per argumentar des de criteris racionals i lògics
- Capacitat per expressar-se de forma correcta i organitzada
- Capacitat per desenvolupar un problema de forma sistemàtica i organitzada
- Capacitat de construir un document escrit que defineixi un projecte amb correcció
- Capacitat de gestió de la informació
- Capacitat per al treball personal i la distribució del temps
- Capacitat per al treball en grup
- Habilitats en les relacions interpersonals
- Ús adequat de termes científicotècnics



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a Sistemes Integrats en Telecomunicació

Introducció a Sistemes Integrats de Telecomunicació
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)

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

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

4. Recursos del dispositiu PSoC

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

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**

Perifèrics analògics i gestió de sensors:

Convertors delta-sigma (ADCS)

Amplificadors operacionals integrats

Comparadors

DAC

7. Comunicació Bluetooth

Comunicació Bluetooth:

Característiques del protocol Bluetooth

Descripció del component BLE a PSoC Creator

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

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

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	4,00	0
Elaboració de treballs en grup	14,00	0
Elaboració de treballs individuals	2,00	0
Estudi i treball autònom	10,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	2,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	30,00	0
Resolució de casos pràctics	8,00	0
TOTAL	150,00	



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 serà realitzat en grup i serà qualificat mitjançant una presentació i demostració de funcionament que tindrà lloc durant les dues últimes sessions del curs.

- 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.

A la segona convocatòria es realitzarà tant un examen final dels continguts teòrics i pràctics impartits a l'aula (fins a 5,0 punts) com un examen sobre el treball experimental (fins a 5,0 punts). Aquest últim consistirà en la programació d'una plataforma robòtica basada en PSoC perquè compleixi unes especificacions concretes. S'haurà d'obtenir una qualificació mínima de 4 sobre 10 en ambdós exàmens per poder ser avaluat. 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 aprovar l'assignatura. En el cas de no presentar-se a algú 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>)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- 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
- Pont, M. Patterns for Time-Triggered Embedded Systems. ACM Press, Addison Wesley, 2001. ISBN 0201331381
- 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

Complementàries

- <http://www.cypress.com/>
- <http://www.psocdeveloper.com/forums/>
- Getting Started. Creating Applications with Keil uVision 4 (<http://www.keil.com>)
- Atmel Microcontroller Data Book. Atmel Co, 2010. (<http://www.atmel.com>)
- Ball, S.R. Embedded mP Systems: Real World Design, 3 Ed. Newnes Elsevier Science, Burlington (MA), 2002. ISBN 0750675349
- Floyd T., Fundamentos de Sistemas Digitales, 9ª edición, Ed. Pearson Education, 2007, ISBN 8483220857
- Wakerly, J.F. Diseño digital. Principios y prácticas. 3º Ed. Pearson Education, Mexico, 2001. ISBN 9701704045