

Disseny de Sistemes Integrats per a Processament Digital

2015/2016

Codi: 42839

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313797 Enginyeria de Telecomunicació / Telecommunication Engineering	OB	1	2

Professor de contacte

Nom: Jordi Carrabina Bordoll

Correu electrònic: Jordi.Carrabina@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent

Lluís Antoni Teres Teres

David Castells Rufas

Prerequisits

És recomanable tenir coneixements de:

Disseny de Sistemes electrònics

Sistemes Digitals i Llenguatges de Descripció del Hardware

Sistemes Electrònics i Aplicacions

Objectius

L'objectiu principal del curs és l'aprenentatge, comprensió i capacitació en el disseny de sistemes electrònics amb el focus en els sistemes embebbed. Aquest sistema estan centrats en els circuits integrats que gestionen la capacitat de computació i la comunicació per protocols cablejats o sense fil. L'estudi d'aquests sistemes s'orientarà a les arquitectures de processament digital usals a l'electrònica moderna: single-core (p.e. xarxes de sensors sense fils), multi-core (p.e. dispositius multimedia) i many core (p.e. computació d'altres prestacions); i per als diferents models de computació: flux de dades i reactius. Els sistemes digitals integren igualment components no digitals com són sensors, actuadors, analògics, RF i reguladors. S'estudiaran les diferents tecnologies de fabricació disponibles al mercat, des de les tecnologies de silici fins als nous processos en electrònica flexible i orgànica, i s'utilitzaran plataformes FPGA per a la implementació dels sistemes integrals digitals al laboratori.

Competències

- Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
- Capacitat de treballar en equips interdisciplinaris.
- Capacitat per a utilitzar dispositius lògics programables, així com per dissenyar sistemes electrònics avançats, tant analògics com digitals
- Coneixement dels llenguatges de descripció maquinari per a circuits d'alta complexitat
- Mantenir una activitat proactiva i dinàmica respecte la millora continua.

- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis

Resultats d'aprenentatge

1. Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
2. Capacitat de treballar en equips interdisciplinaris.
3. Coneixement dels llenguatges de descripció maquinari per a circuits d'alta complexitat.
4. Dissenyar ASICs
5. Dissenyar circuits integrats a partir de llenguatges de descripció de maquinari implementables mitjançant ASICs i/o FPGAs
6. Mantenir una activitat proactiva i dinàmica respecte la millora continua.
7. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
8. Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
9. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
10. Utilitzar dispositius lògics programables digitals.

Continguts

1. Introducció al Disseny de Sistemes Integrats per Processament Digital

Conceptes bàsics de Sistemes Embedded i Integrats

Models de Computació

Evolució del Disseny i la Tecnologia

Eines d'Automatització del Disseny Electrònic

Disseny basat en Plataformes i en Models

2. Tecnologies d'Implementació de Sistemes Integrats

Tecnologies de Silici i Disseny Físic

Dels Transistors a les Biblioteques de cel.les i kits de disseny

(Seminari de síntesi lògica)

Introducció a printed electronics

(Seminari sobre disseny de circuits en printed electronics)

PCBs d'altres prestacions

3. Metodologies de Disseny de Circuits Integrats

Introducció al VHDL

Modelat, simulació i síntesi en VHDL

Implementació en FPGA i ASIC

4. Disseny de Systems-on-a-Chip

IPs, Components Virtuals i cors

Consum i prestacions

Arquitectures SoC

Plataformes Físiques i Virtuals

Introducció als NoCs i MPSoCs

Laboratori: Processament Digital Integrat sobre FPGA

Metodologia

El curs està principalment guiat per les classes magistrals dels professors de l'assignatura que utilitzaran intensivament el material docent (presentacions i documents) que estaran disponibles a través del campus virtual.

Hi ha previstos 2 seminaris, que es poden ampliar en funció de l'activitat paral·lela durant curs, y que permetran una major profunditat en temes específics.

Les classes de laboratori permetran aplicar i experimentar els conceptes adquirits sobre plataformes FPGA àmpliament utilitzades a la indústria.

En funció de l'interés de cada alumne es seleccionarà un article científic-tecnològic que li permetrà familiaritzar-se i avaluar el coneixement que es pot adquirir a través de revistes i publicacions especialitzades.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Magistrals	22	0,88	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10
Seminaris Temàtics	4	0,16	1, 4, 6, 7, 8, 9
Sessions de Laboratori	15	0,6	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Tipus: Supervisades			
Selecció i Seguiment d'un article científic-tecnològic personalitzat	14	0,56	1, 6, 7, 8, 9
Tipus: Autònomes			
Estudi	69	2,76	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10
Preparació i avaluació d'activitats de laboratori	20	0,8	1, 2, 3, 5, 7, 9, 10

Avaluació

L'avaluació es basarà en:

- 2 examens parcials que contindran conceptes teòrics i exercicis. Cal obtenir una avaluació superior a 3.
- Treball en equip al laboratori, programat en 4 o 5 sessions amb l'obligació d'entregar els corresponents informes (de manera individual). Es obligatori per passar l'avaluació del curs.
- Treball individual sobre la revisió crítica d'un article científic-tecnològic

Es proposarà un mètode de recuperació en cas de no superar l'avaluació continuada.

Qualsevol canvi en el mètode d'avaluació es comunicarà amb la suficient antelació.

Un alumne es considerarà no presentat si no ha participat en la primera (Entregues del treball de laboratori) i tercera (Prova d'avaluació continuada 2on parcial) activitats d'avaluació definides a la guia.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entregues del treball de laboratori	35%	1	0,04	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Prova d'avaluació continuada (1er parcial)	25%	2	0,08	3, 4, 5, 7, 9, 10
Prova d'avaluació continuada (2on parcial)	25%	2	0,08	3, 4, 5, 7, 9, 10
Revisió crítica d'un article Científic-Tecnològic personalitzat	15%	1	0,04	1, 6, 7, 8, 9

Bibliografia

L. Terés, Y. Torroja, S. Olcoz, E. Villar: "VHDL: Lenguaje estándar de diseño electrónico".

P. Bricaud, M. Keating "Reuse Methodology Manual for System-On-A-Chip Designs".

R. Rajsuman "System-on-a-Chip: Design and Test".

I. Grout "Digital Systems Design with FPGAs and CPLDs"

<http://www.europractice.com/>