

Disseny de Sistemes Integrats per a Processament Digital

2014/2015

Codi: 42839

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313797 Enginyeria de Telecomunicacions / 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)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Lluís Antoni Teres Teres

Manuel José Llamas Rodríguez

Mohammad Mashayekhi

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 electronics amb el focus en els sistemes embedded. Aquest sistemes 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'altas 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

- Be capable of using programmable logic as well as designing advanced electronic systems, both analogue and digital.

- Capacity for critical reasoning and thought as means for originality in the generation, development and/or application of ideas in a research or professional context.
- Capacity for working in interdisciplinary teams
- Knowledge of the hardware description languages for highly complex circuits
- Maintain proactive and dynamic activity for continual improvement
- Students should be capable of integrating knowledge and facing the complexity of making judgements using information that may be incomplete or limited, including reflections on the social and ethical responsibilities linked to that knowledge and those judgements
- Students should know how to apply the knowledge they have acquired and their capacity for problem solving in new or little known fields within wider (or multidisciplinary) contexts related to the area of study
- Students should know how to communicate their conclusions, knowledge and final reasoning that they hold in front of specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously

Resultats d'aprenentatge

1. Capacity for critical reasoning and thought as means for originality in the generation, development and/or application of ideas in a research or professional context.
2. Capacity for working in interdisciplinary teams
3. Design ASICs
4. Design integrated circuits using hardware description languages through ASICs and/or FPGAs
5. Knowledge of the hardware description languages for highly complex circuits
6. Maintain proactive and dynamic activity for continual improvement
7. Students should be capable of integrating knowledge and facing the complexity of making judgements using information that may be incomplete or limited, including reflections on the social and ethical responsibilities linked to that knowledge and those judgements
8. Students should know how to apply the knowledge they have acquired and their capacity for problem solving in new or little known fields within wider (or multidisciplinary) contexts related to the area of study
9. Students should know how to communicate their conclusions, knowledge and final reasoning that they hold in front of specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously
10. Use programmable digital logic.

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	26	1,04	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Seminaris Temàtics	4	0,16	1, 3, 6, 7, 8, 9
Sessions de Laboratori	15	0,6	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Tipus: Supervisades			
Selecció i Seguiment d'un article científic-tecnològic personalitzat	12	0,48	1, 6, 7, 8, 9
Tipus: Autònomes			
Estudi	65	2,6	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10

Avaluació

L'avaluació es basarà en:

- Examen final que contindrà conceptes teòrics i exercicis.
- Treball en equip al laboratori, programat en 5 sessions amb l'obligació d'entregar els corresponents informes (de manera individual), obligatori per passar l'avaluació del curs.
- Treball individual sobre la revisió crítica d'un article científic-tecnològic

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

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entregues del treball de laboratori	35%	5	0,2	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Examen	50%	3	0,12	3, 4, 5, 7, 8, 10
Revisió crítica d'un article Científic-Tecnològic personalitzat	15%	10	0,4	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/>