

Disseny de CIs II

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
25010	Optativa Semestral	4 / 2	6

Objectius

Competències específiques

Coneixements

- Introducció als aspectes econòmics/empresarials del disseny de circuits integrats.
- Gestió, planificació i desenvolupament d'un projecte microelectrònic.
- Aprofundiment en llenguatges de descripció del hardware per al disseny de circuits a alt nivell.
- Ús d'eines de modelat, simulació, síntesi i verificació del hardware.
- Disseny de sistemes hardware complexes emprant eines de descripció del hardware a alt nivell. Introducció al disseny hardware/software.

Habilitats

- Planificar, desenvolupar i gestionar projectes microelectrònics
- Dissenyar sistemes digitals complexs emprant llenguatges de descripció del hardware a alt nivell
- Disseny, modelització, simulació i programació de *system-on-chip* sobre plataforma basada en FPGA

Competències genèriques

- Capacitat d'anàlisi i síntesi
- Capacitat d'organització i planificació
- Treball en equip
- Raonament crític

Capacitats prèvies

Encara que no hi ha prerequisits establerts, és convenient que l'estudiant...

- Tingui bons coneixements de disseny de sistemes digitals i nocions bàsiques d'estructura d'ordinadors
- Conegui l'ús de circuits programables en el disseny de sistemes digitals
- Ajuda a l'assoliment d'objectius que l'estudiant tingui nocions del disseny de circuits integrats.

Continguts

1. Metodologies, planificació i desenvolupament d'À'un projecte microelectrònic	
• Objectius, participants i etapes d'un projecte • Plantejament i anàlisi de viabilitat: de la idea als requeriments, viabilitat tècnica i econòmica, especificacions i documentació • Gestió i desenvolupament del projecte: pla de desenvolupament, etapes i equips de treball, i documentació per etapes • Metodologies i fluxos de disseny electrònic basats en HDLs: fluxos bottom-up, aportacions dels HDLs, fluxos top-down	
2. Introducció als HDLs	
• Definicions i conceptes fonamentals: breu ressenya històrica, simulació dirigida per events, cicle de simulació i control del temps, concurrència i seqüencialitat • VHDL: sintaxis del llenguatge, unitats de disseny, sentències del llenguatge	
3. Modelat per simulació i síntesis	
• Modelat als diferents nivells d'abstracció. Simulació versus síntesis. • Modelat per la reusabilitat: estils de descripció i documentació dels models, estratègies de modelat (components genèrics i reconfigurables), mòduls y macroblocs reutilitzables (IP-Cores): què són, què contenen i com s'utilitzen? • Validació de models: concepte d'entorn de test o banc de proves, estratègies de validació de models	
4. Conceptes bàsics de síntesis i HDL's	
• Nivells de síntesis i conceptes fonamentals • Modelat HDL per síntesis de hardware	
5. System on Chip	
• Aproximació al system-on-chip en l'entorn d'Altera: el processador NIOS, perifèrics • Aproximació al system-on-chip en l'entorn de Xilinx: el processador MicroBlaze, perifèrics • SOPC/EDK - Cap al system on chip • Hardware: preparació pel sistema • Aplicatiu • Tendències de futur	

El treball de l'alumne és el centre del procés d'aprenentatge. L'estudiant aprèn treballant, i el professorat el dirigeix i l'ajuda en aquesta tasca subministrant-li informació i/o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir. Per això, el curs es basa en les activitats:

1. **Classes magistrals.** Es donen els coneixements bàsics de la assignatura i indicacions de com completar i aprofundir aquests continguts.

2. **Problemes.** Es treballen els coneixements científico-tècnics exposats en les classes magistrals. Es resolen problemes i es discuteixen casos pràctics. Amb els problemes es promou la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i s'entrena l'estudiant en la resolució de problemes.

La metodologia seguida en problemes és la següent: es lliuren uns fulls de problemes, que els alumnes han d'entregar resolts; el professor els corregeix; i es fa una classe de revisió col·lectiva dels problemes on es comenten els defectes principals observats en la seva resolució.

3. **Pràctiques.** Al llarg del curs els alumnes, en grups de 2, hauran de dissenyar i simular un processador descrit amb llenguatge de descripció del hardware d'alt nivell. Finalment es realitzarà un sistema de verificació del processador dissenyat sobre placa per a comprovar el correcte funcionament del sistema. Una vegada finalitzada pràctica, l'alumne lliurarà un dossier de la pràctica realitzada (darrera setmana de curs) i es presentarà a classe.

Aquest plantejament del treball està orientat a promoure un aprenentatge actiu i a desenvolupar les competències de capacitat d'organització i planificació, comunicació oral i escrita, treball en equip i raonament crític. La qualitat del projecte realitzat, la seva presentació i el seu funcionament "a la primera" serà especialment valorat.

Per a les pràctiques s'empraran, fonamentalment, dues eines:

- Modelsim, com a llenguatge de modelització/simulació
- Altera/Xilinx com a llenguatge de síntesi i mapeig tecnològic i per codisseny hard/soft

Les pràctiques es faran en el laboratori de Microelectrònica (Q5-2003 o Q5-2005).

Avaluació

1a convocatòria (febrer/juny)		2a convocatòria (juliol/setembre)
Avaluació en grups	Avaluació individual	
InclouÂ... Pràctiques en laboratori · En grups de 2 alumnes · Representa el 30% de la nota · És obligatori obtenir una qualificació mínima de 5.0 per a poder fer promig amb les altres notes. · Les pràctiques no es poden recuperar en 2a convocatòria.	InclouÂ... Lliurament de problemes · Representa el 15% de la nota final Prova escrita · Examen final d'avaluació de l'assignatura de 2 a 3 hores de duració · És obligatori obtenir una qualificació mínima de 5.0 per a fer promig amb les altres notes. · Representa el 55% de la nota final.	· Es realitzarà una prova escrita de segona convocatòria pels alumnes que hagin suspès l'examen de 1a convocatòria o pels alumnes que vulguin millorar aquesta part de la nota. · La nota de problemes no compta. · La nota de pràctiques no es pot recuperar. · La nota final s'obté de la baremació: - 70% de la nota de la prova escrita de 2a convocatòria. - 30% de la nota de pràctiques

		en 1a convocatòria.
--	--	---------------------

Bibliografia bàsica

- P.J.Ashenden. "The Designer's Guide to VHDL". Morgan Kaufmann. 2002.
- S.Sjoholm, L.Lindh. "VHDL for Designers". Prentice Hall, 1999.
- Lluís Terés, Yago Torroja, Serafin Olcoz y Eugenio Villar. "VHDL: Lenguaje Estándar de Diseño Electrónico". McGraw-Hill, 1998.
- T. Noergaard. "Embedded Systems Architecture". Elsevier, 2005
- Comité PRENDA. "PRENDA: Metodología para el diseño de ASICs". Univ. Politécnica de Madrid, ETSII, 1996.
- Michael John Sebastian Smith. "Applications Specific Integrated Circuits". VLSI System Series. Addison Wesley, 1997

Bibliografia complementària

- V.P.Heuring, H.F.Jordan. "Computer Systems Design and Architecture". Edit Pearson/Prentice Hall. 2004
- R.Hermida, A.M. Corral, E.Pastor, F.Sánchez. "Fundamentos de computadores". Edit Síntesis.

Enllaços

[Enllaç pàgina amb documentació
addicional sobre la matèria de
l'assignatura](#)
[Enllaç pàgina amb IPs d'ús lliure](#)
[Enllaç pàgina principal de Xilinx](#)
[Enllaç pàgina principal d'Altera](#)
[Aula virtual de l'Autònoma
Interactiva](#)

<http://www.cannic.uab.es/docencia/cannicframedocencia.htm>

<http://www.opencores.com>

<http://www.xilinx.com>

<http://www.altera.com>

<https://cv2008.uab.cat/>