

Guia docent

270072 - VLSI - VLSI

Última modificació: 11/07/2024

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 701 - DAC - Departament d'Arquitectura de Computadors.
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura optativa).
Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: RAMON CANAL CORRETGER
Altres: Primer quadrimestre:
RAMON CANAL CORRETGER - 10

CAPACITATS PRÈVIES

Les enumerades en les assignatures d'IC, EC, PE i AC.

REQUISITS

- Pre-requisit AC

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEC1.2. Dissenyar/configurar un circuit integrat utilitzant les eines de software adients.
CEC3.2. Desenvolupar processadors específics i sistemes encastrats; desenvolupar i optimitzar el software d'aquests sistemes.

Genèriques:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

METODOLOGIES DOCENTS

Les classes de teoria desenvoluparan els conceptes fonamentals, la participació de l'alumne és esporàdica
A les classes de problemes s'aplicaran els conceptes desenvolupats a teoria. L'alumne és l'agent actiu.
A les classes de laboratori s'aplicaran els conceptes desenvolupats a teoria i treballats a problema per una sèrie de casos (estructures) concrets. L'agent actiu és l'alumne i la col·laboració entre els membres dels grups de treball que es definiran.
El curs es desenvolupa de forma constructiva. És a dir, es parteix dels conceptes adquirits en les assignatures precedents i en cada tema s'incrementen els coneixements i habilitats de l'alumne.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Conèixer les etapes en el disseny d'un circuit integrat. Conèixer les eines disponibles a cada etapa.
2. Avaluar els circuits integrats dissenyats en el curs segons les figures de mèrit explicades que inclouen la dimensió econòmica i ambiental.
3. Conèixer els diferents llenguatges de descripció de hardware. Ser capaç de programar estructures senzilles en un d'ells.
4. Descriure el funcionament i programar estructures de memòria senzilles.
5. Descriure el funcionament i programar estructures combinacionals senzilles.
6. Implementar a nivell físic l'optimització de certs blocs de memòria i d'estructures combinacionals.
7. Conèixer l'evolució de les tecnologies de fabricació de circuits, ser capaç d'entendre la implicació econòmica i social en l'evolució.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup mitjà	15,0	10.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores activitats dirigides	6,0	4.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Introducció a la tecnologia VLSI

Descripció:

Evolució històrica de les tecnologies de fabricació i disseny de circuits integrats. Situació actual i previsió pel futur.

2. Etapes del disseny VLSI

Descripció:

Descripció de les etapes i les eines utilitzades en el disseny VLSI, des de l'especificació del sistema fins a l'implementació en un circuit integrat

3. Figures de mèrit

Descripció:

Descripció de les figures de mèrit (àrea, retard i consum) dels circuits integrats així com la manera d'obtenir-ne una estimació abans de tenir el circuit fabricat.

4. Introducció als HDLs

Descripció:

Descripció dels llenguatges de descripció de hardware existent, comparativa d'avantatges i desavantatges. Programació de petites estructures.

5. Estructures dels microprocessadors: Memòries.

Descripció:

Descripció de les estructures de memòria existents als microprocessadors. Descripció en HDLs i avaluació segons les figures de mèrit.

6. Estructures dels microprocessadors: ALUs i elements combinacionals

Descripció:

Descripció de les estructures combinacionals existents als microprocessadors. Descripció en HDLs i avaluació segons les figures de mèrit.

7. Layout i disseny full-custom

Descripció:

Introducció al disseny full-custom i al layout.

ACTIVITATS

Examen final

Descripció:

Examen final en cas de no haver superat els 2 parcials.

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5, 6

Competències relacionades:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 8h

Activitats dirigides: 2h

Examen 2n parcial

Descripció:

2n Examen parcial de l'assignatura.

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5, 6

Competències relacionades:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

Dedicació: 12h

Aprenentatge autònom: 10h

Activitats dirigides: 2h

Examen 1r parcial

Descripció:

1r Examen parcial de l'assignatura.

Objectius específics:

1, 2, 3, 4

Competències relacionades:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

Dedicació: 12h

Aprenentatge autònom: 10h

Activitats dirigides: 2h

Introducció a la tecnologia VLSI

Descripció:

Presentació i estudi de l'evolució històrica de les tecnologies de fabricació i disseny de circuits integrats així com la situació actual i la previsió pel futur.

Objectius específics:

7

Competències relacionades:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Etapes del disseny VLSI

Descripció:

Estudiar els conceptes teòrics del tema i resoldre els exercicis i problemes plantejats.

Objectius específics:

1, 7

Competències relacionades:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Figures de mèrit

Descripció:

Estudiar dels conceptes teòrics del tema i resoldre els exercicis i problemes plantejats.

Objectius específics:

1, 2, 7

Competències relacionades:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

Dedicació: 8h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Introducció als HDLs

Descripció:

Estudiar els conceptes teòrics del tema i resoldre els exercicis i problemes plantejats.

Objectius específics:

2, 3

Competències relacionades:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

Dedicació: 19h

Aprenentatge autònom: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 5h

Estructures dels microprocessadors: Memòries

Descripció:

Estudi dels conceptes teòrics del tema i resoldre els exercicis i problemes plantejats.

Objectius específics:

3, 4

Dedicació: 24h

Aprenentatge autònom: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Estructures dels Microprocessadors: ALUs i elements combinacionals

Descripció:

Estudiar els conceptes teòrics del tema i resoldre els exercicis i problemes plantejats.

Objectius específics:

2, 3, 5

Competències relacionades:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

Dedicació: 35h

Aprenentatge autònom: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 4h

Layout i disseny full-custom

Descripció:

Estudiar els conceptes teòrics del tema i resoldre els exercicis i problemes proposats.

Objectius específics:

1, 2, 6

Competències relacionades:

G2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar. Ser capaç d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental.

Dedicació: 18h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Parcial1: Examen dels 5 primers temes

Parcial2: Examen dels 3 últims temes

Final: Examen final

Lab: S'avalua a partir dels informes lliurats en cadascuna de les sessions pràctiques i, si s'escau, d'una entrevista personal.

Nota Final (NF) = $0,8 \times \max(\text{Final}, 0,5 \times \text{Parcial1} + 0,5 \times \text{Parcial2}) + 0,2 \times \text{Lab}$

El nivell d'assoliment de la competència genèrica s'avalua indirectament a partir de les notes de la prova i de l'examen final.

La nota corresponent és:

A si $8,5 \leq \text{NF}$; B si $7 \leq \text{NF} < 8,5$; C si $5 \leq \text{NF} < 7$; D si $\text{NF} < 5$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Weste, N. H.E.; Harris, D.M. CMOS VLSI design: a circuits and systems perspective. 4th ed. Addison Wesley, 2011. ISBN 9780321547743.

Complementària:

- Rabaey, J.M.; Chandrakasan, A.P.; Nikolic, B. Digital integrated circuits: a design perspective. 2nd ed. Pearson Education, 2003. ISBN 0130909963.