

Guia docent

270060 - AC2 - Arquitectura de Computadors II

Última modificació: 11/07/2025

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: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: MIQUEL MORETÓ PLANAS - CARLOS ALVAREZ MARTINEZ

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Circuits lògics combinacionals i seqüencials.
Funcionament d'un computador: components i interconnexions.
Llenguatge màquina: programació i representació de dades.
Jerarquia de memòria: funcionament i mecanismes que la suporten.
Càlcul estadístic elemental.

REQUISITS

- Pre-requisit AC

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEC1.1. Dissenyar un sistema basat en microprocessador/microcontrolador.
CEC1.2. Dissenyar/configurar un circuit integrat utilitzant les eines de software adients.
CEC2.1. Analitzar, avaluar, seleccionar i configurar plataformes hardware per al desenvolupament i l'execució d'aplicacions i serveis informàtics.
CEC3.2. Desenvolupar processadors específics i sistemes encastats; desenvolupar i optimitzar el software d'aquests sistemes.
CT6.2. Demostrar coneixement, comprensió i capacitat d'avaluar l'estructura i l'arquitectura dels computadors, i els components bàsics que els componen.
CT7.1. Demostrar coneixement de les mètriques de qualitat i saber-les utilitzar.

Genèriques:

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

METODOLOGIES DOCENTS

A les classes de teoria s'exposen els conceptes propis de l'assignatura amb la participació dels estudiants.
A les classes de problemes els estudiants apliquen els conceptes teòrics en la resolució d'exercicis.
A cada classe de teoria es proposaran exercicis que es desenvoluparan en la següent classe de problemes.
A les classes de laboratori els estudiants treballen en grups reduïts i apliquen els conceptes sobre un processador segmentat senzill.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Comprensió de les tècniques de concurrència transparents al programador de llenguatge màquina que utilitzen els processadors per reduir el temps d'execució.
2. Entendre alguna de les restriccions tecnològiques en la implementació d'un processador.
3. Coneixement d'algun llenguatge de descripció del hardware (VHDL) i aplicació en el disseny de sistemes digitals.
4. Capacitació per avaluar quantitativament el rendiment d'un processador.
6. Comprensió a nivell bàsic de la microarquitectura d'un processador.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Arquitectura Von-Neumann i prestacions.

Descripció:

Màquina Von-Neumann.
Mètriques de rendiment.
Tecnologia de Fabricació.

Tècniques per a incrementar el nombre d'operacions per unitat de temps.

Descripció:

Segmentació i replicació. Interpretació d'instruccions. Riscs estructurals.

Processador segmentat lineal.

Descripció:

Camí de dades. Dependències entre instruccions. Riscs de dades. Riscs de seqüenciament.

Tècniques per reduir i tolerar la latència efectiva de la segmentació.

Descripció:

Planificació estàtica d'instruccions. Curtcircuits. Predicció fixe del sentit.

Processador segmentat multicicle.

Descripció:

Operacions multicicle. Camí de dades amb ramificacions. Transformacions de codi per augmentar el paral·lelisme a nivell d'instruccions.

ACTIVITATS

Eines de disseny i simulació

Descripció:

Aprenentatge de les eines d'especificació i simulació de circuits lògics. Repàs del funcionament i característiques bàsiques dels components del camí de dades unicycle d'un processador.

Objectius específics:

3

Dedicació: 15h

Aprenentatge autònom: 9h

Grup petit/Laboratori: 6h

Màquina Von-Neumann i prestacions

Descripció:

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

Objectius específics:

2, 4

Competències relacionades:

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 16h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Tècniques per incrementar el nombre d'operacions per unitat de temps

Descripció:

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

Objectius específics:

1, 4, 6

Competències relacionades:

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 18h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Processador segmentat lineal

Descripció:

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

Objectius específics:

1, 4, 6

Competències relacionades:

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 28h

Aprenentatge autònom: 14h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 4h

Prova Parcial

Objectius específics:

1, 2, 4, 6

Competències relacionades:

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 8h

Activitats dirigides: 2h

Tècniques per reduir i tolerar la latència efectiva de la segmentació

Descripció:

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

Objectius específics:

1, 4, 6

Competències relacionades:

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 27h

Aprenentatge autònom: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 5h

Processador segmentat multicicle

Descripció:

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

Objectius específics:

1, 4, 6

Competències relacionades:

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 19h

Aprenentatge autònom: 11h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Consolidació

Descripció:

Consolidació dels conceptes desenvolupats durant el curs

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 6

Competències relacionades:

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 6h

Examen Final

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 6

Competències relacionades:

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

Dedicació: 11h

Aprenentatge autònom: 8h

Activitats dirigides: 3h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Hi han 3 elements:

Final (F): examen final escrit que engloba tots els objectius de l'assignatura.

Parcial (P): prova escrita sobre els tres primers temes.

Laboratori (L): a partir dels informes realitzats en cadascuna de les sessions pràctiques i, en el seu cas, d'una entrevista personal.

$$NF = 0.2 \times L + \max[0.8 \times F, (0.65 \times F + 0.15 \times P)]$$

El nivell d'assoliment de la competència genèrica s'avalua indirectament a partir de les notes de la prova parcial i de l'examen final. La nota corresponent és:

A si $8.5 \leq NF$; B si $7 \leq NF < 8.5$; C si $5 \leq NF < 7$; D si $NF < 5$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Patterson, D.A.; Hennessy, J.L. Computer organization and design: the hardware/software interface. 6th ed. Elsevier Morgan Kaufmann, 2019. ISBN 9780128119051.

- Hennessy, J.L.; Patterson, D.A. Computer architecture: a quantitative approach. 6th ed. Cambridge, MA: Elsevier/Morgan Kaufmann, 2019. ISBN 9780128119051.

Complementària:

- Capilano Computing Systems. LogicWorks 5: interactive circuit design software. Pearson, Prentice Hall, 2004. ISBN 978-0-13-145658-7.