

270018 - AC - Arquitectura de Computadors

Unitat responsable: 270 - FIB - Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 701 - AC - Departament d'Arquitectura de Computadors
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA FÍSICA (Pla 2011). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: - Josep Llosa Espuny (josepll@ac.upc.edu)
Altres: - Antonio Juan Hormigo (antonioj@ac.upc.edu)
- Carlos Alvarez Martinez (calvarez@ac.upc.edu)
- Fermin Sánchez Carracedo (fermin@ac.upc.edu)
- Ramon Canal Corretger (rcanal@ac.upc.edu)
- Teresa Monreal Arnal (teresa@ac.upc.edu)

Capacitats prèvies

Coneixements d'estadística i probabilitat, sistemes operatius, circuits digitals i estructura de computadors.

Requisits

- Pre-requisit EC
- Pre-Corequisit PE
- Pre-requisit SO

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

- CT2.3. Dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions, sistemes i serveis informàtics i, al mateix temps, assegurar-ne la fiabilitat, la seguretat i la qualitat en funció de principis ètics i de la legislació i la normativa vigents.
- CT2.4. Demostrar coneixement i capacitat per a aplicar les eines necessàries a l'emmagatzematge, el processament i l'accés als sistemes d'informació, fins i tot els que es basen en la web.
- CT3.6. Demostrar coneixement de la dimensió ètica a l'empresa: la responsabilitat social i corporativa en general i, en particular, les responsabilitats civils i professionals de l'enginyer en informàtica.
- CT5.2. Conèixer, dissenyar i utilitzar de forma eficient els tipus i les estructures de dades més adients per a la resolució d'un problema.
- 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.
- CT7.2. Avaluar sistemes hardware/software en funció d'un criteri de qualitat determinat.
- CT7.3. Determinar els factors que incideixen negativament en la seguretat i la fiabilitat d'un sistema hardware/software, i minimitzar-ne els efectes.
- CT8.1. Identificar tecnologies actuals i emergents i avaluar si són aplicables, i en quina mesura, per a satisfer les necessitats dels usuaris.
- CT8.4. Elaborar el plec de condicions tècniques d'una instal·lació informàtica que compleixi els estàndards i la normativa vigent.

Genèriques:

270018 - AC - Arquitectura de Computadors

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

Classes de teoria magistrals amb algun problema petit intercalat.

A les classes de teoria es posaran problemes als estudiants per la següent classe de problemes.

A les classes de problemes es faran activitats en grup. A partir de la resolució individual dels problemes fets a casa, els estudiants faran una posta en comú en grup i resoldran els dubtes que hagin pogut sorgir. Degut a la metodologia emprada a les classes de problemes es recomana que els estudiants no es matriculin amb solapament, ja que les activitats de grup les han de fer al grup que estan matriculats.

Les classes de laboratori serviran de suport a la teoria. Els alumnes disposaran de la informació de pràctiques abans de cada sessió. És fonamental que els alumnes preparin la pràctica abans de realitzar-la (llegir la documentació, estudiar els conceptes utilitzats, etc). Igualment és recomanable, un cop acabada la sessió, repassar els conceptes vists. Els estudiants han de preparar un treball previ que entregaran al principi de cada sessió. Les sessions de laboratori són presencials i avaluables, i es realitzen al grup que està matriculat l'alumne, per tant es imprescindible que no hi hagi solapaments amb el laboratori a l'hora de fer la matriculació.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- 1.L'alumne ha de ser capaç de traduir rutines i fragments de codi d'alt nivell a ensamblador d'una màquina real (IA32) i enllaçar rutines en ensamblador amb un llenguatge d'alt nivell (C) fent servir la Interfície Binària d'Aplicacions de Linux.
- 2.L'alumne ha de ser capaç de descriure l'estructura interna i el funcionament dels principals components de la jerarquia de memòria i les tècniques per millorar el seu rendiment.
- 3.L'alumne ha de ser capaç de descriure el funcionament i utilitzar els principals mecanismes de detecció i correcció d'errors.
- 4.L'alumne ha de ser capaç de descriure l'estructura i funcionament dels sistemes d'emmagatzemament de dades i avaluar la seva fiabilitat.
- 5.L'alumne ha de ser capaç de descriure la taxonomia dels llenguatges màquina (ISA) i els trets característics dels diferents paradigmes (com ara RISC-CISC).
- 6.L'alumne ha de ser capaç de descriure les tècniques emprades en el disseny de computadors basades en paral·lelisme (com ara: segmentació, processadors superescalars, processadors VLIW, extensions vectorials i SIMD, processadors multifil, multiprocessadors i multicomputadors) i els seus principis de funcionament.
- 7.L'alumne ha de ser capaç d'avaluar el rendiment de fragments de codi i/o aplicacions (tant en ensamblador com en alt nivell) tenint en compte components com: la jerarquia de memòria, els sistemes d'emmagatzemament, el disseny del llenguatge màquina (ISA) i les principals tècniques de disseny de processadors basades en paral·lelisme.
- 8.L'alumne ha de ser capaç d'avaluar l'impacte en la potència i el consum energètic de fragments de codi i/o aplicacions (tant en ensamblador com en alt nivell) tenint en compte components com: la jerarquia de memòria, els sistemes d'emmagatzemament, el disseny del llenguatge màquina (ISA) i les principals tècniques de disseny de processadors basades en paral·lelisme.
- 9.L'alumne ha de ser capaç d'aplicar optimitzacions senzilles en fragments de codi per tal de millorar el seu rendiment i/o consum tenint en compte: la jerarquia de memòria, els sistemes d'emmagatzemament, el disseny del llenguatge màquina (ISA) i les principals tècniques de disseny de processadors basades en paral·lelisme.

270018 - AC - Arquitectura de Computadors

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	15h	10.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	6h	4.00%
	Hores aprenentatge autònom:	84h	56.00%

Continguts

Fonaments de disseny i avaluació de computadors

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Interfície alt nivell-assemlador

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Jerarquia de memòria

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Sistemes d'emmagatzemament

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Disseny del joc d'instruccions

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Segmentació i paral·lelisme en el disseny de computadors

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

270018 - AC - Arquitectura de Computadors

Planificació d'activitats

C1	Dedicació: 4h 30m Activitats dirigides: 1h 30m Aprentatge autònom: 3h
Objectius específics: 1, 7, 8, 9	
Fonaments de disseny i avaluació de computadors	Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Grup petit/Laboratori: 1h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 6h
Objectius específics: 7, 8	
C2	Dedicació: 5h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 3h
Objectius específics: 1, 2, 7, 8, 9	
Interfície alt nivell-assemblador	Dedicació: 32h Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 5h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 20h
Objectius específics: 1, 7, 8, 9	
C3	Dedicació: 7h Activitats dirigides: 3h Aprentatge autònom: 4h
Objectius específics: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	

270018 - AC - Arquitectura de Computadors

<p>Jerarquia de memòria</p>	<p>Dedicació: 47h Grup gran/Teoria: 10h Grup mitjà/Pràctiques: 5h Grup petit/Laboratori: 4h Activitats dirigides: 0h Aprenentatge autònom: 28h</p>
<p>Objectius específics: 2, 3, 7, 8, 9</p>	
<p>Sistemes d'emmagatzemament</p>	<p>Dedicació: 17h Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 1h Activitats dirigides: 0h Aprenentatge autònom: 10h</p>
<p>Objectius específics: 3, 4, 7, 8, 9</p>	
<p>Disseny del joc d'instruccions</p>	<p>Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Grup petit/Laboratori: 1h Activitats dirigides: 0h Aprenentatge autònom: 6h</p>
<p>Objectius específics: 5, 7, 8, 9</p>	
<p>Segmentació i paral·lelisme en el disseny de computadors</p>	<p>Dedicació: 14h Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Grup petit/Laboratori: 1h Activitats dirigides: 0h Aprenentatge autònom: 8h</p>
<p>Objectius específics: 6, 7, 8, 9</p>	

270018 - AC - Arquitectura de Computadors

Visita Supercomputador Marenostrom	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 0h Grup petit/Laboratori: 0h Activitats dirigides: 0h Aprentatge autònom: 0h
Objectius específics: 2, 3, 4, 5, 6	

Sistema de qualificació

L'avaluació es fa a partir dels tres controls (C1, C2 i C3) i la nota de laboratori (L).

La nota final (NF) es calcula (amb un sol decimal i arrodoniment al parell) com: $NF = 0,15 \cdot C1 + 0,25 \cdot C2 + 0,4 \cdot C3 + 0,2 \cdot L$

Els estudiants podran optar a fins un 10% de nota addicional en funció de la seva participació i activitat a la classe de problemes.

Bibliografia

Bàsica:

Hennessy, John L.; Patterson, D. Computer architecture: a quantitative approach. 6th ed. Elsevier, Morgan Kaufmann, 2019. ISBN 9780128119051.

Complementària:

Bryant, R.E.; O'Hallaron, D.R. Computer systems: a programmer's perspective. 3rd ed. Pearson, 2016. ISBN 9781292101767.

Patterson, D.A.; Hennessy, J. L. Computer organization and design: the hardware/software interface. 5th ed. Elsevier Morgan Kaufmann, 2014. ISBN 9780124077263.