

Microprocessadors

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
20531	Troncal Semestral	4rt / 1er	6

Objectius

Competències específiques

Coneixements

- Conèixer les diferents alternatives que existeixen en el mercat de microprocessadors, el de memòries, i el d'elements d'interconnexió; i entendre les avantatges i desavantatges de cadascuna de les alternatives
- Conèixer les diferents alternatives de disseny de sistemes basats en microprocessadors i saber prendre decisions raonades en funció dels diferents requeriments de disseny.

Habilitats

- Avaluar quantitativament el rendiment, el cost, el consum i la fiabilitat dels sistemes basats en microprocessadors
- Dissenyar tant l'organització Hardware com l'organització Software de sistemes basats en microprocessadors: escollir i fer explícits els requeriments funcionals, de rendiment, cost i consum; proposar elements i la seva interacció/connexió; argumentar decisions de disseny en funció dels requeriments; fer servir una metodologia de disseny adient
- Codificar programes senzills en llenguatge d'alt nivell (C), que compleixin uns determinats requeriments funcionals, amb l'objectiu de controlar alguns dels perifèrics interns d'un microprocessador

Competències genèriques

- Llegir texts docents tècnics i manuals tècnics en anglès
- Treballar en grup de forma eficient
- Estudiar temes específics: identificar idees més importants; escriure resums clars, precisos i ben estructurats
- Fer breus presentacions orals, clares i ben estructurades

Capacitats prèvies

Haver cursat l'assignatura d'Estructura de Computadors del curs anterior, o haver-ne assolit els coneixements corresponent

Continguts

0. Presentació	
Presentació de l'assignatura: pla docent, avaluació i calendari	
1. Introducció	
- El Microprocessador: aplicacions, classificació, tendències tecnològiques i de futur - Mesura de rendiment - Cost, consum i potència elèctrica, i fiabilitat - Sistemes encastats: característiques i aplicacions - Microcontroladors: repertoris d'instruccions i perifèrics integrats - Aplicacions de processament de senyal (DSP) i processadors DSP - Alternatives al microprocessador Material d'estudi: [1] Cap.1, sec. 1-9. Ap. D, sec. 1-4,8, [2] Cap. 1, sec. 1,2	
2.- Disseny de sistemes basats en microprocessadors	
- El cicle de disseny: requeriments, especificacions, arquitectura del sistema, disseny de components i test, Integració del sistema i test. Metodologies de disseny - Disseny de Programes: Patrons i Models. Validació Funcional i de Prestacions - Exemples de disseny de sistemes encastats - Compilació i Optimització per rendiment, consum i quantitat de memòria Material d'estudi: [2] Cap. 1, sec. 3, 4 [2] Cap. 5, sec. 1-3,7-9 Material complementari: [2] Cap. 9	
3.- El sistema de Memòria	
- Prestacions del sistema de memòria - Explotant la localitat de les dades: Memòria Cau i Jerarquia de Memòria - Explotant el paral·lelisme i la localitat dintre de la memòria principal Material d'estudi: [1] Cap. 5, sec. 1,3; Ap.C, sec. 2	
4.- Rendiment i Paral·lelisme de Instruccions	
- Estratègies generals per incrementar el rendiment fent servir el paral·lelisme - Paral·lelisme de instruccions: Segmentació, VLIW, Superscalar Material d'estudi: [1] Cap. 2, seccions 1-2	
5.- Xarxes d'interconnexió i Sistemes Distribuïts	

- Bussos i connexions punt-a-punt. Exemples: PCI-Express, SCI/SPI, I2C, CAN, Hypertransport.
- Commutadors i arquitectures d'interconnexió.
- Prestacions dels sistemes d'interconnexió.
Material d'estudi: [3] Cap. 8, sec. 1-3 [1] Ap. E, sec. 1-3
Material complementari: [2] Cap. 6, sec. 1-3

6.- Rendiment i Paral·lelisme de Tasques

- Paral·lelisme de tasques: processadors multi-core i multiprocessadors
Material d'estudi: [1] Cap. 3, sec. 5; Cap. 4, sec. 1

Metodologia docent

CLASSE - Teoria (T):

. Dilluns i Dimarts

. El professor sintetitzarà i exposarà els conceptes fonamentals de l'assignatura (temari bàsic), amb preguntes dels alumnes i exemples concrets per mostrar la seva aplicació pràctica. Les explicacions es basen en un material d'estudi proporcionat pel professor i que els alumnes han de llegir.

CLASSE - Problemes No Avaluable (Prb):

. Dilluns i Dimarts

. El professor proposarà problemes curts, i els alumnes tractaran de resoldre'ls a classe, amb l'ajuda del professor. Els alumnes disposaran prèviament d'una llista d'enunciats de problemes, alguns d'ells amb les solucions. El professor proposarà fer de forma no presencial alguns dels problemes no resolts. Algunes solucions es publicaran posteriorment i es discutiran a classe abans de les sessions avaluable.

CLASSE - Problemes Avaluable (*PrP*):

. Generalment Dimarts, al començament de classe: 6 sessions d'una hora per fer problemes

. Els problemes avaluable es podran resoldre fent servir apunts en paper (individuals). La resolució de cada apartat del problema o problemes s'ha de contestar directament al mateix enunciat, i només s'avaluarà com Correcte o Incorrecte.

CLASSE - Proves d'elecció múltiple (*PrT*):

. Generalment Dimarts al començament de classe: dues proves de 40 minuts

. El contingut avaluat correspon al material d'estudi que els alumnes han de llegir, i que el professor resumeix a classe. Els alumnes preparen la prova amb les transparències usades a classe i exemples no resolts de preguntes d'elecció múltiple.

. Les proves es fan sense apunts de cap tipus. Cada pregunta es contesta com veritat o fals en el mateix enunciat.

CLASSE - Presentació de Treballs (*TRB*):

. Presentacions de 15-20 minuts, una per cada grup de 2 persones

. Els temes s'han de pactar amb el professor, a qui s'haurà d'entregar la proposta de presentació al menys 3 dies abans de la presentació oral. A classe es disposa de canó+ordinador, de projector de transparències, i de pissarra.

LABORATORI:

. Generalment Dimarts

. Realitzar pràctica guiada al laboratori en grups de 2 persones: (1) presentar un pla de treball (20 línies)

abans de cada sessió, revisat pel professor; (2) realitzar activitats proposades al guió de pràctiques i contestar preguntes; (3) fer resum final (20 línies) de fites aconseguides, problemes trobats i decisions preses.
 . Fer proposta d'aplicació amb microcontroladors. Escriure i presentar oralment davant la classe els objectius i requeriments funcionals. Fer el disseny de la arquitectura del sistema H/W i S/W i proposar un prototipus i proves de viabilitat per al prototipus. 6 hores per realitzar proves al laboratori. Presentar resultats finals fins al dia reservat per l'examen final

Avaluació

1a convocatòria (febrer/juny)		2a convocatòria (juliol/setembre)
Avaluació en grups	Avaluació individual	
Avaluació Continuada. Representa un 35% de la nota Teoria: treballs presentats a classe. Pràctiques: treball fet al laboratori. No presentat: haver estat avaluat menys del 20% del total avaluable	Avaluació Continuada: no hi ha examen final Representa un 65% de la nota Proves fetes a classe i Problemes fets a classe. No presentat: haver estat avaluat menys del 20% del total avaluable	Dues opcions: 1. Fer dos problemes d'aplicació de coneixements, i substituir les notes corresponents de la 1 ^a convocatòria (només té sentit si les notes de 1 ^a convocatòria arriben a 3 punts). 2. Fer EXAMEN de 4 hores, amb tres problemes i una prova teòrica. Avaluació dels problemes entre 0 i 4 (*PrP*) i prova teòrica entre 0 i 2,5 punts (*PrT*). Calcular nota final com en 1 ^a convocatòria, mantenint notes LAB i *TRB* LAB: en cas d'haver presentat un pla de treball acceptat pel professor, es poden presentar els resultats i defensar-los de forma oral per ser avaluat de nou. El no presentat consisteix en no presentar-se a l'examen ni presentar pràctica ni treballs

Bibliografia bàsica

- [1] John L. Hennessy and David Patterson (2006) Computer Architecture: a quantitative approach. Morgan Kaufman-Elsevier. 4th Edition.
 [2] Wayne Wolf (2005) Computers as Components: principles of Embedded Computer system design. Morgan Kaufman

Bibliografia complementària

[3] William Stallings, (2006) Organización y Arquitectura de Computadores. Pearson-Prentice Hall, 7ª edición.

[4] David Patterson and John L. Hennessy, (2005) Computer Organization and Design: the hardware/software interface. Morgan Kaufman-Elsevier. 3rd Edition.

[5] Joseph A. Fisher, Paolo Faraboschi, Cliff Young (2005) Embedded Computing: A VLIW approach to architecture compilers and tools. Elsevier, Morgan Kaufman.

[6] Fredrick M. Cady (1997) Microcontrollers and Microcomputers: Principles of Software and Hardware Engineering. Oxford University Press

[7] Fredrick M. Cady and James M. Sibigtroth, (2000) Software and Hardware Engineering- Motorola M68HC12. Oxford University Press.

[8] Han-Way Huang, (2006) The HCS12 /9S12: An Introduction to Software and Hardware Interfacing. Thompson Delmar Learning.

Enllaços

[Campus Virtual - Microprocessadors 20531](https://campusvirtual.uab.cat/microprocessadors/20531/)

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