



Títol Assignatura: MICROPROCESSADORS (20531)

Curs: 2006-2007
Tipus: Troncal
Crèdits: 6 (3 Teoria, 1'5 Problemes, 1'5 Pràctiques)
Tipus de Docència: Presencial

PROFESSORAT :

Teoria: Juan Carlos Moure (QC-3034): E-mail: Campus Virtual
Problemes: Juan Carlos Moure (QC-3034): E-mail: Campus Virtual
Pràctiques: Juan Carlos Moure (QC-3034): E-mail: Campus Virtual

OBJECTIUS FORMATIUS GENERALS

- Conèixer la estructura, organització i funcionament dels microprocessadors i dels seus components interns. Saber avaluar els factors que determinen les seves prestacions.
- Reconèixer els elements externs més típics (memòries, perifèrics ...) i les diferents alternatives i els diferents protocols de comunicació per connectar-los a un microprocessador.
- Dissenyar programes correctes en llenguatge ensamblador per fer servir un microprocessador i els seus perifèrics interns a baix nivell.
- Ser capaç de fer el disseny d'un sistema basat en microprocessadors: proposar els elements a fer servir, argumentar la seva selecció, descriure la metodologia de disseny, avaluar els riscos, i estimar el cost i el rendiment del disseny.

RECOMANACIONS SOBRE CONEIXEMENTS PREVIS

Haver cursat l'assignatura d'Estructura de Computadors de primer curs.

TEMARI

1.- Introducció

(2 h. teoria)

- El microprocessador: visió funcional, evolució històrica, aplicacions, prestacions, classificació. Alternatives al microprocessador i el dilema del innovador.

2.- Microcontroladors i Perifèrics Senzills

(4 h. teoria + 4 h. problemes)

- El microcontrolador: tipus, exemples (HCS12, PIC, ARM), prestacions, classificació.
- Perifèrics Interns: Temporitzadors, Comptadors, Convertidors analògic-digital
- Perifèrics Externs: Teclats, LEDs, Pantalles
- Eines de suport: desenvolupament i depuració

3.- Disseny de sistemes basats en micros

(4 h. teoria)

- Sistemes encastats (*embedded*): exemples.
- El cicle de disseny: requeriments, especificacions, arquitectura del sistema, disseny de components i test, Integració del sistema i test.
- Metodologies de disseny

4.- El sistema de Memòria

(4 h. teoria + 2 h. problemes)

- Dispositius de memòria: tipus i funcionament.
- Prestacions del sistema de memòria.
- Connexió de la memòria al processador.

5.- Bussos i xarxes d'interconnexió

(4 h. teoria + 2 h. problemes)

- Bussos i connexions punt-a-punt. Protocols del bus.
- Commutadors, ponts i arquitectures d'interconnexió.
- Prestacions dels sistemes d'interconnexió.
- Exemples: I²C, CAN, ethernet.

6.- Arquitectura de Microprocessadors Avançats

(6 h. teoria + 4 h. problemes)

- Explotant la localitat i el paral·lelisme de les dades: Memòria Cache, Bancs de Memòria.
- Explotant el paral·lelisme de les instruccions: Segmentació, VLIW, Superscalar.
- Instruccions específiques per al processament d'aplicacions multimèdia
- Sistemes multiprocessador

7.- Processador Digital de Senyals (DSP)

(2 h. teoria)

- Requeriments específics per aplicacions de processament de senyal.
- Característiques generals dels processadors DSP.

METODOLOGIA DOCENT

En cada tema el professor farà una presentació mitjançant transparències prèviament distribuïdes als alumnes (publicació al Campus Virtual) que ocuparà aproximadament el 50% del temps presencial (2 h/setmana). El model docent serà la classe magistral, on el professor sintetitzarà i exposarà els conceptes fonamentals de l'assignatura. També es resoldran petits exemples de problemes.

Aproximadament el 25% del temps lectiu es dedicarà a resoldre problemes per posar en pràctica els conceptes explicats (en sessions de 2 hores). Els alumnes disposaran prèviament (publicació al Campus Virtual) d'una col·lecció de problemes, on alguns d'ells inclouran la solució comentada. Els alumnes han de resoldre a casa els problemes que considerin adients. El professor resoldrà a classe un problema de cada tipus i resoldrà els dubtes que puguin haver sorgit. Finalment, els alumnes que optin per seguir l'avaluació continuada hauran de resoldre a classe, de forma individual, un problema de cada tipus que servirà per a avaluar a l'alumne tal i com s'explicarà posteriorment.

Finalment, el 25% del temps lectiu es dedicarà a realitzar pràctiques de laboratori (en sessions de 2 hores). Les 2 sessions inicials consistiran en seguir un guió de pràctiques proporcionat pel professor per tal de recordar els coneixements i les destreses necessàries per desenvolupar programes en assembleador per controlar el microprocessador. La resta de sessions es dedicaran al disseny d'una aplicació basada en un microprocessador. Els alumnes hauran de proposar un disseny, amb els requeriments, especificacions, l'arquitectura del sistema, la selecció de components, i un projecte de proves d'implementació. L'últim dia els alumnes hauran de defensar el seu treball de forma oral.

Com a suport a l'assignatura es farà ús del Campus Virtual, que servirà com a medi de comunicació tant entre el professor i els alumnes, com entre els alumnes. S'utilitzarà per difondre notícies referents a l'assignatura, per publicar el material docent i les qualificacions. S'obriran foros en que els alumnes podran interactuar entre ells i el professor. La secció de "tutories" permetrà la comunicació directa alumne/professor. Es demana que no es faci servir l'adreça d'e-mail institucional del professor. En cas de que es vulgui fer una tutoria presencial al despatx es demana que prèviament s'envii un avís al professor, especialment si es vol fer en un horari diferent al publicat pel professor de forma oficial.

AVALUACIÓ

Criteris d'avaluació:

Per a calcular la nota final de l'assignatura es tindrà en compte la nota de teoria i la nota de pràctiques amb una ponderació de 7.5 sobre 10 i de 2.5 sobre 10, respectivament. Per superar l'assignatura caldrà tenir un mínim de 4,5 sobre 10 tant en la nota de teoria com en la nota de pràctiques i que el promig ponderat superi o sigui igual a 5 sobre 10.

Avaluació de la teoria:

L'alumne pot escollir entre dos mètodes d'avaluació: continuada o extraordinària.

Per tal d'optar a l'avaluació continuada s'hauran de realitzar 6 problemes dels diferents temes de teoria. La realització d'aquests problemes es farà durant els horaris dedicats a classes de problemes. El professor entregarà als alumnes una fotocòpia de les seves entregues i llavors la solució dels problemes es discutirà a classe i es penjarà posteriorment al Campus Virtual. Cada alumne haurà de puntuar la seva entrega i l'haurà de lliurar mitjançant el Campus Virtual abans de la finalització del curs. L'avaluació de cada problema serà A, B, C ó D, (que es correspon amb 10, 7, 4 ó 0 punts sobre 10) segons el grau de correcció de la solució. Els problemes no entregats s'avaluaran amb una D. La nota de teoria d'avaluació continuada serà el promig de tots els problemes.

Per evitar haver de fer l'examen final de l'assignatura cal tenir com a molt una nota D en algú dels problemes, tenir com a mínim 4 notes superiors a C en els problemes, i un promig de nota de teoria d'avaluació continuada superior a 6. En cas de que no sigui així s'haurà de fer l'examen final de teoria.

L'examen final de teoria consistirà en una prova tipus test on s'haurà de treure al menys un 3 sobre 10 per poder aprovar, i la realització de 6 problemes similars als que s'han proposat durant el curs. Per obtenir la nota final s'agafarà per a cada problema la millor nota entre la que es va treure durant l'avaluació continuada i la que s'ha tret en l'examen final.

Avaluació de les pràctiques:

L'alumne pot escollir entre dos mètodes d'avaluació: continuada o extraordinària.

En el cas de escollir l'avaluació continuada de les pràctiques, aquesta es farà durant les mateixes sessions de laboratori. Abans de començar cada pràctica cal fer una feina prèvia de preparació que serà avaluada pel professor de forma oral al entrar al laboratori. Aquesta petita prova oral té el doble objectiu d'avaluar i de garantir que l'alumne sap el que haurà de fer al laboratori i no utilitza el temps de pràctiques llegint per primera vegada el guió. El professor de pràctiques avaluarà el treball realitzat al laboratori i els resultats obtinguts, recollint els fulls de laboratori. L'últim dia de laboratori s'haurà de defensar de forma oral i individual el treball fet al laboratori. En cas de que la nota final de pràctiques sigui inferior al 6, el dia planificat per fer l'examen de teoria s'haurà de fer una prova addicional de pràctiques de tipus test. Aquesta prova s'haurà d'aprovar per poder aprovar la part de pràctiques de l'assignatura.

Alternativament a l'avaluació continuada es pot optar per fer un examen de pràctiques extraordinari. En aquest cas, el dia planificat per fer l'examen de teoria s'haurà de fer la prova de pràctiques de tipus test. Aquesta prova s'haurà d'aprovar per poder realitzar uns dies després una pràctica similar a les proposades durant el curs que servirà per avaluar la part pràctica de l'assignatura.

Es recomana seguir la opció de fer l'avaluació continuada, es a dir, de fer les pràctiques de laboratori, i no utilitzar la opció de l'examen de pràctiques. La realització de les pràctiques durant el curs és considera una activitat docent en la que l'objectiu principal és l'aprenentatge.

En aquestes sessions, la interacció amb el professor no solament és possible si no que és aconsellable. Contràriament, en les sessions d'examen, l'objectiu és merament l'avaluació i l'alumne haurà de realitzar els exercicis sense la intervenció del professor.

Recuperació en Segona Convocatòria:

Es seguiran els mateixos criteris que per l'examen de primera convocatòria.

ESTIMACIÓ DE LA DURADA DE LES ACTIVITATS DOCENTS

Seguint el criteri d'una hora de treball personal per cada hora lectiva (20h/crèdit, tal com va aprovar la junta de secció) s'estima que la feina setmanal de l'alumne serà de 3 hores/setmana per seguir adequadament el ritme de les classes de teoria i problemes. Aquest és el temps que s'hauria de dedicar a repassar les transparències i a intentar resoldre algun dels problemes i qüestions a casa, abans d'assistir a la seva resolució/discussió a classe. Així es reserven 15 hores d'estudi per a preparar els exàmens parcials i final.

Per a les pràctiques es farà una estimació de la durada de cada activitat. En qualsevol cas, s'aplicarà el criteri de 20h/crèdit de manera que la feina que l'alumne haurà de fer a casa no superarà les 15 hores en total.

BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- **Wayne Wolf**, (2005) *Computers as Components: principles of Embedded Computer system design*, Morgan Kaufman
- **Joseph A. Fisher, Paolo Faraboschi, Cliff Young** (2005) *Embedded Computing: A VLIW approach to architecture compilers and tools*. Elsevier, Morgan Kaufman.
- **Jonathan W. Valvano** (2000), *Embedded Microcomputer Systems, Real Time Interfacing*. Ed. Brooks/Cole, Thomson Learning
- **Fredrick M. Cady** (1997) *Microcontrollers and Microcomputers: Principles of Software and Hardware Engineering*. Oxford University Press
- **Kenneth Hinz y Daniel Tabak** (1992) *Microcontrollers. Architecture, Implementation, & Programming*. McGraw-Hill
- **N. Alexandridis**, (1993) *Design of microprocessor based systems*. Prentice Hall
- **Michael Slater**, (1989) *Microprocessor based design*. Prentice Hall
- **D.A. Protopapas**, (1988) *Microcomputer Hardware Design*. Prentice Hall
- **William Stallings**, (2003) *Computer Organization and Architecture*. Prentice Hall, 6^a edició.
- **David Patterson and John L. Hennessy**, (2004) *Organización y Diseño de Computadores. La interface hardware/software*. Morgan Kaufmann
- **John L. Hennessy and David Patterson**, (2003) *Arquitectura de computadores. Un enfoque cuantitativo*. McGraw-Hill.
- **Phil Lapsley, Jeff Bier, Amit Shoham, Edward A. Lee** (1997) *DSP Processor fundamentals: Architecture and features*. IEEE Press

Pràctiques

- **Fredrick M. Cady and James M. Sibigtroth**, (2000) *Software and Hardware Engineering- Motorola M68HC12*. Oxford University Press.
- **Han-Way Huang**, (2006) *The HCS12 /9S12: An Introduction to Software and Hardware Interfacing*. Thompson Delmar Learning.
- **S.F. Barrett, D.J. Pack** (2005) *Embedded Systems. Design and Applications with the 68HC12 and HCS12*. Pearson Education Inc. (Prentice Hall)