



Guia docent

320109 - PD - Processadors Digitals

Última modificació: 02/04/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Manuel Lamich Arocas

Altres: Mon González, Jaume Garcia Díaz, Joel Invers Brunet

CAPACITATS PRÈVIES

Es considera molt convenient haver aprovat les assignatures de Electrònica Digital i Senyals i Sistemes per poder cursar l'assignatura de Processadors Digitals.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE06-ESAUD. Capacitat per aprendre de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequades per a la concepció, el desenvolupament o l'explotació de sistemes i serveis de telecomunicació. (Mòdul comú a la branca de telecomunicació)

CE14-ESAUD. Capacitat d'anàlisi i disseny de circuits combinacionals i seqüencials, síncrons i asíncrons, i d'utilització de microprocessadors i circuits integrats. (Mòdul comú a la branca de telecomunicació)

Genèriques:

CG04-ESAUD. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, tot compronent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicacions.

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluables en grup.

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

Les sessions de treball pràctic al laboratori seran de tres classes:

- a) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en el desenvolupament de les pràctiques. (80%)
- b) Sessions de presentació de treballs realitzats en grup per part dels estudiants. (12%)
- c) Sessions d'exàmens (8%)

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui manualment o amb l'ajut de l'ordinador.

Els estudiants elaboraran treballs en grups de cinc que presentaran públicament en sessions de laboratori.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'alumne, en acabar aquesta assignatura haurà de ser capaç d'utilitzar dispositius digitals en aplicacions de processament d'imatge i so, per a això se li proporcionaran coneixements bàsics sobre el funcionament d'aquests dispositius i els seus perifèrics, simultàniament amb una experimentació sobre l'ús d'aquests circuits. Fer servir el software de programació de DSP per trobar solucions als problemes treballats. Desenvolupar les competències específiques i transversals associades al treball acadèmic i detallades més endavant.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	15,0	10.00
Hores grup petit	45,0	30.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

-Títol contingut 1: SISTEMES BASATS EN MICROPROCESADORS

Descripció:

- 1.1. Introducció als Processadors
- 1.2. Estructura d'un sistema basat en Microprocessador
- 1.3. Arquitectura Harvard Von-Newman
- 1.4. Arquitectures avançades de processadors

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica
Activitat 1: Prova Parcial

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 6h

-Títol contingut 2: INTRODUCCIÓ ALS ENTORNS DE PROGRAMACIÓ (ENTORNS INTEGRATS DE DESENVOLUPAMENT IDE)

Descripció:

- 2.1. Presentació del Software "Code Composer Studio" (CCS)
- 2.2. Processos simultanis temps real. DSP BIOS
- 2.3. Exemple d'aplicació amb CCS (Reverberació/eco)

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica
Activitat 1: Prova Parcial
Activitat 3: Programació de DSP

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 1h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 4h



-Títol contingut 3: INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES BASATS EN DSP (DIGITAL SIGNAL PROCESSORS)

Descripció:

- 3.1. Necessitat dels processadors del senyal. Què és un DSP?
- 3.2. Evolució història dels processadors de senyal
- 3.3. Arquitectures avançades de processadors
- 3.4. Famílies actuals de processadors de senyals (DSP)
- 3.5. Principals diferències entre DSP i Processadors d'ús general (GP)
- 3.6. Criteris bàsics de selecció de DSP.

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica
Activitat 1: Prova Parcial.
Activitat 3: Programació de DSP

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 1h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 6h

-Títol contingut 4: ENTORN HARDWARE

Descripció:

- 4.1. Placa DSK TMS320C6711/6713
- 4.2. Diagrama de blocs DSP
- 4.3. Descripció perifèrics interns DSP
- 4.4. Diagrama de blocs placa DSK
- 4.5. Descripció perifèrics placa DSK
- 4.6. Exemples de funcionament bàsic

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica
Activitat 1: Prova Parcial.
Activitat 3: Programació de DSP

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 12h
Aprenentatge autònom: 24h



-Títol contingut 5: CONNEXIÓ DE NOUS PERIFÈRICS AL DSK

Descripció:

- 5.1. Connexió de "codecs" d'àudio
- 5.2. AIC 23
- 5.3. McBSP i McASP
- 5.4. Exemple de la placa amb PCM3003
- 5.5. DMA / EDMA

Activitats vinculades:

- Classe d'explicació teòrica
- Activitat 2: Prova Final
- Activitat 3: Programació de DSP
- Activitat 4: Connexió i Configuració del sistema DSP per la comunicació amb un perifèric extern (CODEC)

Dedicació: 71h

- Grup gran/Teoria: 6h
- Grup petit/Laboratori: 21h
- Aprenentatge autònom: 44h

ACTIVITATS

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: PROVA PARCIAL

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics mínims indispensables de l'assignatura (30 minuts)

Objectius específics:

En finalitzar la prova, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

Descriure les parts d'un sistema basat en DSP

Material:

Calculadora

Lliurament:

Resolució de la prova. Representa el 15 % de la qualificació final de l'assignatura.

Dedicació: 6h

- Grup gran/Teoria: 1h
- Aprenentatge autònom: 5h



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: PROVA FINAL

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics mínims indispensables de l'assignatura.

Objectius específics:

En finalitzar la prova, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

Configurar i programar els perifèrics d'un sistema basat en DSP

Material:

Calculadora

Lliurament:

Resolució de la prova. Representa el 25 % de la qualificació final de l'assignatura.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 5h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: PROGRAMACIÓ DE DSP

Descripció:

Diferents sessions de practiques al laboratori, en parelles, amb una durada de 2 hores. Al laboratori s'ha de dur a terme la part experimental, i com a aprenentatge autònom es planifica que l'estudiant faci una lectura prèvia del guió i resolgui part de la programació que haurà de realitzar.

Objectius específics:

En finalitzar l'activitat l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

Fer servir els equips disponibles en el laboratori de DSP

Utilitzar programes IDE per la resolució d'aplicacions centrades en DSP

Detectar i corregir errors en un programa de DSP

Material:

Tot el material per a la realització de l'experiment al laboratori.

Guió detallat de les aplicacions disponibles a ATENEA.

Lliurament:

Lliurament de la resolució teòrica de la programació al inici de les sessió i el resultats del experiment de la programació i depuració en finalitzar la sessió.

Aquesta activitat representa un 30% de la nota final.

Dedicació: 50h

Grup petit/Laboratori: 30h

Aprenentatge autònom: 20h



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: CONNEXIÓ I CONFIGURACIÓ DEL SISTEMA DSP PER LA COMUNICACIÓ AMB UN PERIFÈRIC EXTERN (CODEC)

Descripció:

Els alumnes fora de l'aula, treballant en grups reduïts (3-4 alumnes), buscaran i analitzaran la informació disponible a Internet, de un Codec d'àudio; assignat anteriorment i diferent per cada grup. A partir de d'informació disponible, han de decidir la configuració adient del DSP i la forma de connectar-lo i programar-lo, complint els requisits que prèviament se'ls hi dona. Per la realització del disseny disposen de hores de tutoria on el professor els pot guiar i resoldre els dubtes que pugin tenir.

Objectius específics:

En finalitzar la activitat dirigida, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Trobar la informació per connectar nous perifèrics
- Determinar la forma de connexió més adequada
- Triar la configuració adient per el funcionament correcte del sistema DSP + Perifèric
- Presentar els resultats del treball realitzat

Material:

Guió detallat del que s'ha de presentar, manuals tècnics i d'aplicació del fabricant del DSP i tot el material de teoria disponibles a ATENEA.

Lliurament:

El lliurament del treball escrit es realitza a través del campus digital ATENEA i es farà una presentació oral de 10 minuts dels resultats. El treball realitzat representa un 30 % de la qualificació final.

Dedicació: 40h

Grup petit/Laboratori: 3h

Activitats dirigides: 6h

Aprenentatge autònom: 31h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- 1er examen, pes: 15%
- 2on examen, pes: 25%
- Laboratori, pes: 30%
- Treballs presentats: 30%

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Manuals de Texas Instruments de la família C6000.
- Barrero, Federico J.; Toral, Sergio L.; Ruiz, M. Procesadores digitales de señal de altas prestaciones de Texas Instruments: de la familia TMS320C3x a la TMS320C6000 [en línia]. Madrid: McGraw-Hill, 2005 [Consulta: 30/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3963. ISBN 8448198344.

Complementària:

- Chassaing, Rulph. Digital signal processing and applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK [en línia]. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2008 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=362017>. ISBN 9780470138663.



- Kehtarnavaz, Nasser. DSP system design: using the TMS320C6000. Prentice Hall: Upper Saddle River, 2001. ISBN 0130910317.
- Kehtarnavaz, Nasser. C6X-based digital signal processing. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000. ISBN 0130883107.
- Dahnoun, Naim. DSP implementation using the TMS320C6000 DSP platform. Harlow: Prentice Hall, 2000. ISBN 0201619164.
- Chassaing, Rulph. DSP applications using C and the TMS320C6x DSK. New York: John Wiley & Sons, 2002. ISBN 0471207543.

RECURSOS

Altres recursos:

Texas Instruments. Digital Signal Processing [en línia]. [Consulta: 01/04/2008]. Disponible a:
<<http://focus.ti.com/dsp/docs/dsphome.tsp?sectionId=46>>. />