

Nom de l'assignatura : Sistemes Digitals II

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
21336	Semestral Obligatòria (sistemes)	2n curs / 2n semestre	5

Professors

Nom	Dpt/Unitat	Despatx	Direcció e-mail	Telèfon
Mercè Rullan	MSE		Mercedes.Rullan@uab.es	93.581.3553 93.728.7752

ObjectiusConeixements

- L'objectiu d'aquesta assignatura és conèixer les eines (tant hardware/software com metodològiques) que fan possible el disseny de grans sistemes digitals i com es poden utilitzar aquestes eines pel disseny d'un computador (molt simple).
- Les eines metodològiques (màquines algorísmiques) s'estudien des d'un punt de vista teòric/pràctic, fent dissenys de sistemes digitals de complexitat mitja-alta i avaluant els costos associats i les alternatives de disseny.
- Les eines hardware/software s'estudien des d'un punt de vista eminentment pràctic, treballant al laboratori amb FPGAs d'ALTERA.
- És important que l'estudiant compregui que el computador no es més que un sistema digital d'alta complexitat, el disseny del qual pot encetar-se a partir d'aquestes eines.

Habilitats

- Dissenyar sistemes digitals a partir d'algorismes.
- Analitzar les diverses alternatives de disseny d'un sistema digital en funció de paràmetres tècnics (prestacions) i econòmics (costos).
- Treballar amb circuits integrats programables per hardware (PLDs: PLAs i FPGAs).
- Dissenyar, simular i implementar circuits digitals de complexitat mitja-alta amb PLDs.

Competències

- Resolució de problemes
- Capacitat d'anàlisi i síntesi
- Treball en equip
- Raonament crític
- Capacitat d'organització i planificació
- Comunicació oral i escrita

Capacitats prèvies

- Encara que no hi ha prerrequisits formalment establerts, és indispensable un bon coneixement de les bases del disseny de circuits digitals (Sistemes Digitals I).

Continguts

(T:teoria, S:seminaris, PS:preparació de seminaris, L:laboratoris, PP:preparació pràctiques, E:estudi, AA:altres activitats)

1. Presentació de l'assignatura	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	1							1
Presentació de l'assignatura i el seu desenvolupament al llarg del curs.								
2. Esquemes de càlcul	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	3	6	10	-	-	3	-	22
Concepte d'esquema de càlcul. Grafs de precedència. Recursos de càlcul. Mesures de costos. Sistemes temps-dependents i cost-dependents. Implementació d'esquemes de càlcul.								
3. Màquines algorísmiques. Unitat de procés	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	2	6	10	-	-	2	-	20
Concepte de màquina algorísmica. Unitat de procés i unitat de control. Identificació d'esquemes de càlcul i estudi de les alternatives de disseny de la unitat de procés en funció de prestacions i costos. Ús de bussos vs multiplexors.								
4. Màquines algorísmiques. Unitat de control	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	4	8	14	-	-	6	-	32
Graf i programa de control. Instruccions vs senyal de control. Implementació de la unitat de control. Unitat de control amb seqüenciador. Subrutines i instruccions CASE. Concepte d'interpretació d'algorismes.								
5. Dispositius lògics programables: PLAs i FPGAs	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
	2			12	20	2	-	36
Alternatives d'implementació dels circuits digitals. Dispositius lògics programables. Concepte de programació-hard: Fusibles, antifusibles, cel·les EPROM, etc. PALs i PLAs. Concepte de FPGA. Classificació de les FPGAs. Les famílies d'ALTERA. Eines de disseny.								
Preparació de l'avaluació final de l'assignatura	T	S	PS	L	PP	E	AA	Total
						14		14
Inclou preparació i assistència a la prova final.								

Metodologia docent

El centre del procés d'aprenentatge és, sens dubte, **el treball de l'alumne**. L'estudiant aprèn treballant, essent la missió del professorat ajudar-lo en aquesta tasca (1) subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir i (2) dirigint en la mesura que sigui possible les seves passes de manera que el procés d'aprenentatge pugui realitzar-se eficaçment.

En línia amb aquestes idees, i d'acord amb els objectius de l'assignatura, el desenvolupament del curs es basarà en les següents activitats:

1. **Classes magistrals:** Els coneixements propis de la assignatura s'exposaran en forma de classes magistrals (una hora setmanal durant 10 setmanes). En elles es mostrarà a l'alumne els conceptes bàsics exposats en el temari de l'assignatura i clares indicacions de com completar i aprofundir aquests continguts. Les classes magistrals són les activitats en les quals s'exigeix menys interactivitat

a l'estudiant: estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor al alumne.

2. **Seminaris:** Els seminaris són classes amb un nombre reduït d'alumnes i la seva missió es doble. D'una banda es treballaran els coneixements científico-tècnics exposats en les classes magistrals per completar la seva comprensió i aprofundir-los. Per això es desenvoluparan activitats diverses, des de la típica resolució de problemes fins la discussió de casos pràctics. S'implementaran metodologies d'aprenentatge i resolució de problemes cooperatiu.

D'altra banda, els seminaris seran el fòrum natural en el qual discutir en comú el desenvolupament del treball pràctic, aportant els coneixements que li falten a l'estudiant per portar-lo endavant, o indicant-li on pot adquirir-los. La missió dels seminaris és fer de pont entre les classes magistrals i el treball pràctic, que promourà la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i que entrenarà l'estudiant en la resolució de problemes.

Els seminaris seran de dues hores durant 10 setmanes. La avaluació dels seminaris (d'assistència obligatòria) serà continua i s'avaluarà la participació de l'estudiant durant les classes amb preguntes i controls esporàdics individuals. A la meitat del quadrimestre hi haurà una prova parcial escrita i individual (no elimina matèria i es publicarà amb anticipació la data concreta d'aquesta prova). Al llarg d'aquests 10 seminaris es demanarà el lliurament de problemes desenvolupats pels alumnes en grups de dos i que seran corregits i avaluats a les següents sessions. Tota la planificació de les classes de teoria i seminaris (amb dates de lliurament dels problemes) estarà constantment actualitzada al campus virtual.

3. **Pràctiques:** L'objectiu de les pràctiques és materialitzar una màquina algorísmica mitjançant un entorn de disseny lògic automàtic (ALTERA) que permet programar circuits lògics programables. En les diferents sessions del laboratori es fa la captura d'esquemes, la simulació, la introducció al llenguatge VHDL i la programació del circuit a dissenyar. Les pràctiques inclouen algunes sessions presencials de dues hores a l'aula de PCs on l'alumne aprèn les eines de desenvolupament que haurà d'utilitzar per portar a terme el projecte i d'altres sessions on realitzarà la implementació hardware del mateix.

S'han establert 3 lliuraments parcials del treball a realitzar i 3 controls orientats a fer un seguiment del treball de cada grup, i que tindran un valor en la qualificació final de l'alumne. L'alumne lliurarà un *portfoli* de les pràctiques en acabar aquest projecte i finalment, haurà de fer una presentació oral del projecte desenvolupat. Tota la planificació de les pràctiques estarà actualitzada al Campus Virtual. Aquest plantejament del treball està orientat a promoure un aprenentatge actiu i a desenvolupar les competències de capacitat d'organització i planificació, comunicació oral i escrita, treball en equip i raonament crític. Es valorarà especialment la qualitat del projecte realitzat, la seva presentació i el seu funcionament "a la primera".

Avaluació

Criteris d'avaluació:

L'objectiu del procés d'avaluació és verificar que l'alumne ha assolit els coneixements i habilitats definits en els objectius de l'assignatura, així com les competències.

Activitats i instruments d'avaluació:

L'avaluació es portarà a terme en base al treball pràctic desenvolupat pels alumnes en grups de 2 persones, el grau d'implicació en els seminaris i els problemes lliurats i els coneixements científico-tècnics de la matèria assolits per l'alumne.

Per fer aquesta avaluació es compta amb els següents instruments:

- La documentació lliurada pels alumnes del seu treball pràctic.
- Les defenses del treball (controls) a les que es convocarà els alumnes i l'exposició oral final.
- La valoració continuada del treball de l'alumne en els seminaris (tant presencial com els problemes lliurats a les dates marcades).
- Una prova escrita parcial a nivell individual a la meitat del quadrimestre.
- Una prova escrita final, absolutament necessària per a valorar adequadament i a nivell individual, el grau de coneixements assolits per l'alumne.

Indicadors i valoració:

La qualificació final s'obtindrà segons el següent barem:

- Un 30% de la nota final provindrà de les pràctiques. Aquesta nota resumirà les qualificacions obtingudes per l'alumne en (1) els documents lliurats, (2) les eventuais proves de defensa del treball a les que hagin estat convocats (3) el treball realitzat al laboratori i (4) l'exposició oral de la pràctica;
- Un 30% provindrà de les qualificacions obtingudes en els seminaris (promig entre les notes dels problemes lliurats i l'avaluació continua durant els seminaris);
- Un 10% s'obtindrà de la prova parcial feta a meitat del quadrimestre i, finalment,
- Un 30% restant provindrà de la prova escrita que es realitzarà al finalitzar l'assignatura.

Important: per poder fer el promig entre els diferents apartats anteriors serà necessari haver obtingut una puntuació mínima de 5 en la nota final de les pràctiques i que el promig entre la prova parcial escrita i la nota dels seminaris sigui com a mínim de 5; finalment la prova final ha de tenir una puntuació igual o superior a 4.

A la segona convocatòria l'alumne tindrà l'oportunitat de millorar la nota obtinguda a la prova escrita final, però no les qualificacions corresponents a les *pràctiques* ni als seminaris.

Casos especials:

Els alumnes que tenen una feina remunerada i no pugin assistir sistemàticament als seminaris hauran de lliurar els exercicis que setmanalment s'indicaran a l'apartat corresponent de l'Aula Virtual de l'assignatura. Per seguir aquesta via els alumnes hauran de demostrar la seva situació professional lliurant al coordinador de l'assignatura a l'inici del quadrimestre fotocòpia del contracte de treball. El coordinador establirà amb aquests alumnes tres/quatre controls personalitzats (tutories de seguiment) per a poder garantir que el treball desenvolupat per l'alumne segueix els paràmetres establerts en una avaluació continuada.

Avaluació continuada	Examen final	2ª convocatòria
<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> No n'hi ha	<input type="checkbox"/> No n'hi ha
<input checked="" type="checkbox"/> SI En què consisteix? A nivell de seminaris lliuraran en grups de 2 alumnes uns problemes que hauran de resoldre a les dates indicades i durant el desenvolupament dels seminaris seran avaluats de forma personalitzada; A nivell de pràctiques seran avaluats al llarg de tres sessions de control individuals i, al final, amb una presentació oral de la pràctica.	<input checked="" type="checkbox"/> SI En què consisteix? Una prova escrita individual que implica el 30% de la nota final sempre que obtinguin com a mínim un 4 en aquest examen.	<input checked="" type="checkbox"/> Només per als alumnes que satisfacin els requisits següents: A la segona convocatòria l'alumne tindrà l'oportunitat de millorar la nota obtinguda a la prova escrita final, però no les qualificacions corresponents a les <i>pràctiques</i> ni als seminaris. Per tant aquells alumnes que ja no tinguin aprovades aquestes parts no té sentit que es presentin a la segona convocatòria.
	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatori per a tots	<input checked="" type="checkbox"/> Oberta a tots

Bibliografia bàsica

- [1] J.P.Deschamps, J.Angulo. "Diseño de sistemas digitales: Metodología moderna". Paraninfo, 1992.
 [2] A. Lloris, A. Prieto "Diseño lógico", McGraw-Hill, 1996.
 [3] John F. Wakerly "Diseño digital: principios y prácticas (3ª edición)". Prentice Hall, 2000.

Bibliografia complementària

- A. Lloris, A. Prieto. Diseño Lógico. McGraw-Hill 1996.
- D.D. Gajski. Principles of Digital Design. Prentice-Hall 1997.

Enllaços web

Campus Virtual de l'Autònoma Interactiva.