FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura	
Codi	34803
Nom	Sistemes electrònics digitals I
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2017 - 2018

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	12 - Sistemas electrónicos digitales	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BATALLER MOMPEAN, MANUEL	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

L'assignatura Sistemes Electrònics Digitals I forma part de la matèria del mateix nom l'objectiu general del qual és ensenyar les tècniques bàsiques per a l'anàlisi i la síntesi de sistemes digitals, establint les bases perquè en assignatures posteriors es faciliti l'estudi de dissenys més complexos.

És una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el tercer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicacions - GIET, durant el primer quadrimestre. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS repartits en 3 crèdits de teoria, 1 crèdit de classe de problemes i 2 crèdits de classe de laboratori.

En aquesta assignatura s'ofereix als estudiants una visió global i àmplia dels sistemes digitals, dintre del camp del disseny electrònic digital. Els continguts han de permetre que un estudiant pugui abordar el disseny d'un sistema digital sent capaç d'analitzar una aplicació on es requereixi aquest tipus de dissenys. Per a això, es requereix que es coneguin els diferents subsistemes digitals existents (subsistemes combinacionals, seqüencials, de temporització, etc.), els dispositius lògics programables així com el seu funcionament i disseny.

Es tracta d'una assignatura eminentment pràctica en la qual, després de la introducció dels conceptes, els estudiants realitzaran nombrosos exercicis pràctics, fonamentalment d'anàlisis i disseny de sistemes digitals, així com d'experimentació en el laboratori.

En resum, aquesta assignatura ofereix un recorregut per les tècniques d'anàlisis i disseny de circuits i sistemes electrònics digitals.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Per a abordar amb èxit l'assignatura és recomanable que l'estudiant posseeixi uns coneixements previs bàsics d'electrònica. Entre aquests coneixements previs s'inclouen:

Mesura de magnituds electròniques com ara tensió y corrent.
Utilització de simuladors de circuits electrònics.
Famílies lògiques: lògica bipolar i CMOS.

COMPETÈNCIES

1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- G3 - Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies que el capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dote d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- G4 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- Capacitat d'anàlisi i disseny de circuits combinacionals i seqüencials, síncrons i asíncrons, i d'utilització de microprocessadors i circuits integrats.
- R10 - Coneixement i aplicació dels fonaments de llenguatges de descripció de dispositius maquinari.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Els resultats de l'aprenentatge de la assignatura de Sistemes Electrònics Digitals I són:

1 . Capacitat d'anàlisi i disseny de circuits combinacionals i seqüencials, síncrons i asíncrons (R9)

2 . Capacitat d'anàlisi i disseny de circuits digitals amb utilització de circuits integrats SSI i MSI (R9)

3 . Capacitat per a dissenyar sistemes electrònics digitals (G3,G4)

4 . Aplicar tecnologies digitals per a la resolució de problemes i aplicacions en diversos camps d'aplicació (G3,G4)

5 . Planificar de forma correcta l'estructura global d'un sistema digital així com la interrelació entre els seus diferents elements (G3,G4,R9)

6 . Manejar les eines de disseny i programació necessàries que permetin el correcte desenvolupament d'un sistema digital (G3,G4,R9)

7 . Seleccionar dispositius lògics programables senzills (G3)

8 . Coneixement i aplicació dels fonaments de llenguatges de descripció de dispositius maquinari (R10)

9 . Programar i simular el comportament de sistemes digitals mitjançant un llenguatge de descripció maquinari (R10)

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES ELECTRÒNICS DIGITALS

Sistemes: Anàlisi i Síntesi. Àlgebra de Boole. Simplificació de funcions lògiques. Famílies Lògiques

2. SIMULADORS LÒGICS

Mulltisim: introducció, llibreries, tipus de simulació. Simulació de sistemes digitals amb Pspice: estímuls digitals

3. CIRCUITS COMBINAÇIONALS

Definició. Anàlisi i síntesi. Implementació amb portes NAND i NOR. Funcions XOR i XNOR. Circuits multinivel: riscos lògics.

4. INTRODUCCIÓ ALS LLENGUATGES DE DESCRIPCIÓ MAQUINARI

Revisió històrica. Elements bàsics. Tipus de dades. Instruccions seqüencials i concurrents. Subprogrames. Bancs de proves.

5. CIRCUITS COMBINAÇIONALS MSI

Codificadors i Descodificadors. Convertidors de codi. Multiplexors i Demultiplexores. Circuits Comparadors. Circuits aritmètics. Unitats Aritmético-Lógicas. Descripció VHDL de descodificadors, multiplexors i circuits aritmètics. Exercicis.

6. CIRCUITS BIESTABLES

Biestable R S: funcionament síncron i asíncrono. Biestable J K. Biestable mestre-esclau. Biestable D. Biestable T. Descripció VHDL de registres. Exercicis.

7. INTRODUCCIÓ ALS CIRCUITS SEQÜENCIALS

Definició. Registres de desplaçament. Comptadors asíncronos. Comptadors síncrons: introducció i disseny. Altres tipus de comptadors: up-down, en anell, Johnson. Exemples de circuits MSI. Descripció VHDL de comptadors. Exercicis.

8. CIRCUITS DIGITALS DE TEMPORITZACIÓ I RELLOTGE

Portes Trigger de Schmitt. Circuits temporitzadors amb portes lògiques. Circuits temporitzadors digitals. Circuits de rellotge amb portes lògiques. Circuits astables digitals.

9. DISSENY DE MÀQUINES D'ESTATS

Introducció: Màquines de Moore i de Mealy. Anàlisi de circuits seqüencials síncrons. Metodologia de síntesis. Descripció VHDL d'una màquina de Moore. Introducció als circuits seqüencials asíncronos. Exercicis.

10. INTRODUCCIÓ A LA LÒGICA PROGRAMABLE

Tipus de SPLD: PROM, PAL, PLA, GAL. Flux de disseny. Especificació de temps. Introducció als CPLDs: dispositius d'Altera. Introducció a les FPGAs: famílies de Xilinx.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Estudi i treball autònom	30,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació de classes de teoria	20,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
Resolució de casos pràctics	20,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn les classes de teoria i de problemes, les tutories, les pràctiques de laboratori i la realització de treballs.

En les sessions de teoria i problemes s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En les sessions teòriques el professor exposarà els continguts fonamentals de l'assignatura utilitzant per a això els mitjans audiovisuals al seu abast, com presentacions, transparències, pissarra (G3,G4,R9,R10). Les classes pràctiques de problemes es desenvoluparan seguint dos models. En algunes de les classes serà el professor el qual resolgui una sèrie de problemes tipus perquè els estudiants aprenguin a identificar els elements essencials del plantejament i resolució del problema (G3,G4,R9,R10). En altres classes de problemes seran els estudiants, individualment o distribuïts en grups, els quals haurien de resoldre problemes anàlegs sota la supervisió del professor (G4,R9). Una vegada conclòs el treball, els problemes seran recollits, analitzats i corregits pel professor o pels propis estudiants.

Els alumnes disposen d'un horari de tutories la finalitat de les quals és la de resoldre problemes, dubtes, orientació en treballs, etc. L'horari d'aquestes tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic. A més tindran l'oportunitat d'aclarir alguns dubtes mitjançant correu electrònic o fòrums de discussió mitjançant l'ocupació de l'eina “Aula Virtual”, que proporciona la Universitat de València.

Les sessions de pràctiques de laboratori s'organitzen entorn del disseny, muntatge i comprovació i/o simulació d'un determinat sistema digital (G4,R9,R10). La seva durada benvolguda serà de 3 hores i els grups de pràctiques estaran formats per dues persones com a màxim. Els estudiants disposaran dels guions de pràctiques i l'experimentació serà portada a terme íntegrament per ells sota la supervisió del professor. Es culminarà el laboratori, sempre que sigui possible, amb el disseny, muntatge i verificació d'un Sistema Digital didàctic en el qual l'alumne assumirà totes les fases de realització d'un projecte, o el que és el mateix, concepció, càlcul, simulació, muntatge, verificació i redacció de memòria tècnica (G3,G4,R9,R10).

Per a poder dur a bon terme la metodologia docent descrita, l'alumne disposarà en l'Aula Virtual d'un conjunt de documents que li facilitin l'aprenentatge de la matèria objecte de la present guia docent.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants es durà a terme seguint dos models:

a) Per mitjà de la valoració del resultat de l'avaluació contínua procedent dels exàmens (teoría, test i laboratori) més la nota de les pràctiques de laboratori. Per a optar a esta modalitat d'avaluació, l'estudiant ha d'haver assistit regularment a les classes teòriques i de problemes i haver participat activament en la dinàmica de treball cooperatiu. Per a amitjanar les notes dels exàmens de teoria i de laboratori serà necessari que cada una d'elles a igual o superior a 4. La nota final s'obté a partir de les consideracions següents:

- La nota de teoria sorgirà com resultat de la realització en les dates indicades en el calendari oficial de l'examen escrit. Constarà de cinc qüestions de caràcter teoric o pràctic i dos problemes (G3,G4,R9,R10). Totes les preguntes estaran relacionades amb els continguts del temari, i amb dificultat semblant a les qüestions i problemes realizats en classe. Esta qualificació es correspon amb el 35% de la nota final.
- A la finalització del curs es realitzarà un examen tipus test que tindrà un pes del 20% de la nota final (G3,G4,R9,R10).
- La nota de laboratori sorgirà com resultat de la realització d'un examen individual a la finalització del quadrimestre, que inclourà un determinat nombre de qüestions directament relacionades amb les pràctiques realitzades durant el curs (G3,G4,R9,R10). Constarà del disseny, muntatge y/o simulació d'alguns dels apartats realitzats pels alumnes al llarg de les sessions de laboratori a què han hagut d'assistir. S'avaluarà la destresa demostrada, el domini en l'ús dels equips de laboratori i el desenrotllament del disseny al llarg de la sessió. Per a poder presentar-se a l'examen anterior, és requisit imprescindible haver assistit de forma habitual a les pràctiques (no es poden fallar més d'1 sessió) . Esta nota es correspon amb el 25% de la nota final.
- A més d'esta nota, s'avalua la realització de la pràctica in situ, per mitjà d'unes simples qüestions al final de cada sessió (G3,G4,R9,R10). Esta avaluació contínua del treball realitzat per l'alumne en totes les sessions de laboratori valora la destresa, l'interés i els resultats obtinguts. Esta nota es traduïx en un 20% de la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura eixirà de les expressió següent:

- Nota Total = 0,35*Ex_Teoria+0,25 * Ex_Lab+0,2*Eval_Lab + 0,2 * Ex_Test

b) A partir d'una segona convocatòria en què la qualificació de la part de teoria y/o de laboratori es pot millorar per mitjà de la realització d'un examen. La resta de qualificacions (Eval_Lab, Ex_Test) amitjanaran segons la nota obtinguda, sense possibilitat de recuperació o segona convocatòria. L'examen es realitzarà en la data oficial i constarà d'una primera part teòrica, en la que l'estudiant haurà de demostrar el seu coneixement dels conceptes i relacions vistos en classe i una segona part que consistirà en un examen de laboratori (G3,G4,R9,R10). En este, l'alumne haurà de realitzar el disseny, muntatge y/o simulació de determinats sistemes digitals relacionats amb els continguts del temari i amb dificultat semblant a les qüestions i pràctiques desenrotllades en els guions de laboratori (G3,G4,R9,R10). Per a amitjanar les notes dels exàmens de teoria i de laboratori serà necessari que cada una d'elles a igual o superior a 4. La nota final de l'assignatura eixirà de l'expressió següent:

- Nota Total = 0,35*Ex_Teoria+0,25 * Ex_Lab+0,2*Eval_Lab + 0,2 * Ex_Test

Els estudiants que opten per l'opció a) , i que no aproven l'assignatura d'esta manera, podran presentar-se a l'examen oficial en segona convocatòria (modalitat b).

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establit en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters

(https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referencia b1: Alfonso-Pérez, S.; Soto, E.; Fernández, S.: Diseño de sistemas digitales con VHDL. Thomson-Paraninfo, 2002
  Referencia b2:Altera Devices. http://www.altera.com/products/devices/dev-index.jsp
  Referencia b3:Floyd, T.L. "Fundamentos de Sistemas Digitales.". Prentice Hall, 2007.
  Referencia b4:Gajski,D."Principios de Diseño Digital"Prentice Hall,1997.
  Referencia b5:García Sánchez, J.E.; Gil Tomás D.; Martínez Iniesta, M. "Circuitos y Sistemas Digitales". Tebar Flores, 1992.
  Referencia b6:Godoy R. W. OrCAD PSpice para Windows. Volumen III: Datos y comunicaciones digitales. Prentice-Hall, 2004.
  Referencia b7:Hayes,J.P."Introducción al Diseño Lógico Digital".Addison-Wesley,1996.
  Referencia b8:Hill,J.;Peterson,G."Teoria de Conmutación y Diseño Lógico".Ed.Limusa,1993.
  Referencia b9:Mandado,E.;Jacobo Álvarez,L;Valdés M.D.:"Dispositivos Lógicos programables y sus aplicaciones".Thomson-Paraninfo,2002
  Referencia b10:Morris Mano M."Diseño Digital".Prentice-Hall,2003
  Referencia b11: Muñoz Merino E. " Circuitos Electrónicos Digitales II". Servicio de Publicaciones E.T.S.I.T.M, 1989.

Referencia b12: Pardo, F.; Boluda, J. A.; "VHDL: Lenguaje para síntesis y diseño de circuitos digitales". Ed. Rama, 1999
Referencia b13: Tavernier, C. Circuitos lógicos programables Ed. Paraninfo, 1994
Referencia b14: Wakerly, J.F. Diseño digital. Principios y prácticas Prentice Hall, 2001
Referencia b15: Xilinx Devices. http://www.xilinx.com/products/silicon_solutions/

Complementàries

- Referencia c1:Angulo Usategui,J.M;Garcia Zubía,J."Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores".Paraninfo,2002.
Referencia c2:Casanova Peláez,P.;García Martínez N.;Torres Barragán J.A "Tecnologias Digitales"Paraninfo 1993.
Referencia c3: Lloris, A.; Prieto, A. "Diseño Lógico". McGraw-Hill, 2003
Referencia c4: Malvino,A.;Leach,D."Principios y Aplicaciones Digitales".Marcombo,1993.
Referencia c5:Taub,H.;Schilling,D."Electronica Digital Integrada"Marcombo,1980.