



Guia docent 320036 - ED - Electrònica Digital

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 ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: Gabriel José Capellá Frau

Altres: Gabriel José Capellá Frau
Montserrat Corbalán Fuertes

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. ELO: Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors
5. ELO: Capacitat per a dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potencia

Transversals:

2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.
4. COMUNICACIÓ EFICAC ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic a l'aula.
- Sessions presencials de treball pràctic al laboratori.
- 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 a l'aula seran de tres classes:

- a) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en l'anàlisi de dades i la resolució de problemes aplicant tècniques, conceptes teòrics. (85%)
- b) Sessions d'exàmens (15%)

Les sessions de treball al laboratori seran de dos classes:

- a) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en el disseny de circuits lògics per a la resolució de problemes plantejats. (20%)
- b) Sessions en les que els estudiants provaran i verificaran el correcte funcionament dels seus dissenys per a la resolució de problemes plantejats. (80%)

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 presentaran verbalment i per escrit una proposta de solució per un problema o tasca assignada a fi de poder valorar la seva competència en comunicació eficaç.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Oferir a l'estudiant les bases per la concepció i disseny de sistemes digitals. Familiaritzar l'estudiant amb les eines CAD pel disseny de sistemes digitals i la seva implementació utilitzant Dispositius Lògics Programables. 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 mitjà	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

TEMA1: CODIS BINARIS I SISTEMES DE NUMERACIÓ.

Descripció:

- 1.1. Sistemes de numeració binari, octal i hexadecimal.
- 1.2. Representació de números naturals, enters i reals.
- 1.3. Codis binaris: concepte, tipus i propietats.
- 1.4. Codis numèrics: BCD i continus.
- 1.5. Codis per a la detecció d'errors
- 1.6. Codi de caràcters ASCII.

Objectius específics:

- Representació d'informació numèrica en diferents formats.
- Representació d'informació no numèrica.
- Codis per a la detecció d'errors en la transmissió/recepció d'informació.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

TEMA 2: INTRODUCCIÓ A LES TECNOLOGIES DELS CIRCUITS LÒGICS

Descripció:

- 2.1. Tecnologia de circuits integrats.
- 2.2. Circuits integrats estàndard.
- 2.3. Dispositius Lògics Programables
- 2.4. Procés de disseny amb PLD
- 2.5. Introducció a VHDL

Objectius específics:

- Característiques funcionals dels circuits integrats digitals.
- Estructures dels dispositius lògics programables.
- Procés de disseny amb PLD

Activitats vinculades:

Sessions tutoritzades de familiarització amb el software.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 9h



TEMA 3: SISTEMES COMBINACIONALS.

Descripció:

- 3.1 Descripció VHDL de sistemes combinacionals.
- 3.2 Aplicacions dels circuits combinacionals: descodificadors, codificadors, conversors de codi, multiplexors, comparadors.
- 3.3 Circuits per la detecció o correcció d'errors

Objectius específics:

- Conèixer els circuits combinacionals mes utilitzats i les seves aplicacions.
- Anàlisi i síntesis de circuits digitals utilitzant blocs combinacionals.

Activitats vinculades:

- Implementació d'un circuit multiplexor per al control d'un display

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 11h

TEMA 4: ARITMÈTICA BINÀRIA

Descripció:

- 4.1. Suma i resta binària.
- 4.2 Estructura dels circuits aritmètics
- 4.3 Operacions en complement a 2
- 4.4 Sumadors BCD

Objectius específics:

- Conèixer les estructures del circuits aritmètics digitals.
- Realització d'operacions aritmètiques amb complement a 2
- Circuits per operacions aritmètiques en codis BCD

Activitats vinculades:

Disseny i implementació de circuits capaços de realitzar operacions aritmètiques.

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h



TEMA 5: SISTEMES SEQÜENCIALS: BÀSCULES, REGISTRES I COMPTADORS.

Descripció:

- 5.1 Concepte de bascula: Flip-Flops (Flip-flop D, Flip-flop T i Flip-flop JK).
- 5.2 Registres: Paral.lel, de desplaçament, universal.
- 5.3 Disseny de registres amb VHDL.
- 5.4 Concepte de comptador: tipus i classificació.
- 5.5 Comptadors asíncrons de mòdul binari i no binari.
- 5.6 Comptadors síncrons.
- 5.7 Comptadors basats en registres de desplaçament.
- 5.8 Disseny de comptadors amb VHDL.

Objectius específics:

- Conèixer els diferents tipus de comptadors i les seves aplicacions.
- Disseny de comptadors asíncrons i síncrons.

Activitats vinculades:

Disseny i implementació de diferents circuits comptadors o registres.

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 14h

TEMA 6: CIRCUITS SEQÜENCIALS SÍNCRONS

Descripció:

- 6.1. Concepte de màquina d'estats.
- 6.2 Models de Moore i Mealy.
- 6.3 Síntesi de circuits seqüencials síncrons.
- 6.4 Síntesi amb VHDL.

Objectius específics:

- Introduir el concepte de màquina d'estat finits.
- Donar a conèixer els procediments bàsics per l' anàlisi i disseny de circuits seqüencials síncrons.

Activitats vinculades:

Disseny i implementació de circuits digitals seqüencials síncrons a partir dels models de Moore i/o Mealy.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 14h



TEMA 7: MEMÒRIES DE SEMICONDUCTOR.

Descripció:

- 7.1. Possibles classificacions de les memòries.
- 7.2 Estructura d'una memòria d'accés aleatori. Bussos. Capacitat.
- 7.3 Cicles d'operació.
- 7.4 Modalitats de memòries ROM. Aplicacions
- 7.5 Memòries RAM estàtiques i dinàmiques. Aplicacions.

Objectius específics:

- Conèixer els diferents tipus de memòries i les seves aplicacions.

Dedicació: 14h 30m

Grup gran/Teoria: 1h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 11h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- 1er examen (parcial), pes: 25%
- 2on examen (global), pes: 45%
- Laboratori: 20%
- Entrega/Presentació de treballs: 10%

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.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Es considera molt convenient haver superat l'assignatura "Sistemes electrònics".

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Floyd, Thomas L. Fundamentos de sistemas digitales [en línia]. 11a ed. Madrid: Pearson Educación, 2016 [Consulta: 09/05/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6120.

Complementària:

- Wakerly, John F. Diseño digital: principios y prácticas. 3a ed. México: Pearson Educación, 2001. ISBN 9789702607205.