

GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA

101222 - ELECTRÒNICA DIGITAL I

Informació general

- Curs acadèmic 2025/26
- Departament: Tecnologia
- Tipus d'assignatura: Obligatòria
- Curs: Segon
- Trimestre: Segon
- Nombre de crèdits: 4
- Professorat:
 - Marcos Faúndez Zanuy <faundez@tecnocampus.cat>

Llengües de docència

- Català

Algunes preguntes dels qüestionaris moodle estan en Català, la resta en castellà

Presentació de l'assignatura

Introducció a l'Electrònica Digital amb components discrets (portes lògiques i circuits integrats combinacionals, aritmètics i seqüencials). La teoria s'orienta al muntatge pràctic de circuits digitals. S'expliquen també els conceptes elementals d'aritmètica binària, i s'aprèn a sintetitzar i analitzar circuits que resolguin tasques senzilles.

Competències/Resultats d'aprenentatge

Específica

- K11. Identificar els fonaments i components de l'electrònica que s'apliquen en el funcionament general de circuits electrònics.
- S12. Utilitzar els principis de components i circuits electrònics.
- S33. Aplicar diferents tècniques per abordar les múltiples situacions d'aprenentatge, fent un judici crític del seu comportament i del dels altres en base als resultats obtinguts i/o les conseqüències dels actes que se'ls presenten.
- S45. Detectar les millors fonts d'informació en funció de les seves necessitats i utilitzar les tecnologies de la informació per compartir i generar informació.
- C7. Redactar textos amb l'estructura adequada als objectius de comunicació.
- C19. Desenvolupar el treball en equip de manera cooperativa, planificant la feina a executar i respectant i integrant els diferents punts de vista quan es treballa en equip.

No definides

Continguts

1. Funcions lògiques.

Descripció	Introducció Una breu introducció a la informació digital i la seva representació i als circuits digitals, processadors de propòsit específic i al computador (model de Von Neumann) així com al llenguatge màquina i assamblador i la seva relació amb els llenguatges d'alt nivell (compilació/traducció). Representació de nombres naturals Representació de nombres naturals en decimal i binari i la seva generalització al sistema convencional en base b. Hexadecimal. Rang de la representació. Algorisme d'extensió de rang. Canvis de base entre sistemes convencionals.
Activitats vinculades	Primera prova parcial. Resolució d'exercicis. Pràctiques de laboratori.

2. Circuits combinacionals.	
Descripció	Circuits lògics combinacionals Definició de circuit lògic combinacional. Cronogrames. Variables i funcions lògiques. Taula de veritat. Portes lògiques Not, And i Or. Esquema lògic d'un circuit. Regles d'interconnexió per a construir circuits lògics combinacionals vàlids. Anàlisi lògica (de l'esquema a la taula de veritat). Síntesi (de la descripció funcional a la taula de veritat i d'aquesta última al circuit lògic): en suma de minterms, amb un decodificador i portes Or, amb una memòria ROM i síntesi mínima en producte de sumes usant mapes de Karnaugh. Anàlisi temporal (cronogrames i temps de propagació d'una entrada a una sortida).
Activitats vinculades	Primera prova parcial. Resolució d'exercicis. Pràctiques de laboratori.

3. Circuits aritmètics.	
Descripció	Blocs aritmètics combinacionals per a nombres naturals: Algorismes aritmètics de la suma, resta i multiplicació i divisió per potències de dos nombres naturals representats en binari. Full-adder, Half-adder i Full-subtractor. Blocs combinacionals que implementen els algorismes aritmètics anteriors amb detecció de resultat no representable en n bits. Comparadors de igual, menor i menor o igual. Blocs combinacionals no aritmètics (operadors lògics bit a bit, disseny de multiplexors en arbre). Disseny de nous blocs aritmètics. Nombres enters: representació i blocs aritmètics combinacionals: Representació de nombres enters. Complement a dos. Rang i algorisme d'extensió de rang. Canvi de representació per a nombres enters entre signe i magnitud en decimal i complement a dos. Algorismes aritmètics i blocs combinacionals que els implementen (amb detecció de resultat no representable en n bits): suma, canvi de signe, resta, multiplicació i divisió per potències de dos i comparadors de menor i menor o igual. Sumador/restador amb detecció de resultat no representable per nombres naturals i enters.
Activitats vinculades	Segona prova parcial. Resolució d'exercicis. Pràctiques de laboratori.

4. Circuits seqüencials.	
Descripció	Necessitats de memòria i sincronització. Senyal de rellotge. Definició de circuit seqüencial síncron. El biestable D activat per flanc: definició i implementació amb dos multiplexors, temps de propagació i cronogrames. Regles d'interconnexió per construir circuits seqüencials vàlids. Estructura d'un circuit seqüencial (models de Mealy i de Moore). Taula de transicions i taula de sortides. Grafs d'estat per al model de Moore. Cronogrames simplificats. Anàlisi lògica: del circuit al graf d'estats. Síntesi: de l'especificació funcional al graf d'estats i d'aquest darrer a l'esquema lògic del circuit amb el mínim nombre de biestables. Anàlisi temporal: camins crítics i temps de cicle mínim.

Activitats vinculades	Segona prova parcial. Resolució d'exercicis.
-----------------------	---

5. Circuits programables.	
Descripció	SPLD, PAL, GAL, CPLD, FPGA. Matrius de portes, interconnexions, entrada/sortida. Tecnologies de programació. Fusible, antifusible, EPROM, SRAM. Procés de programació. VHDL. Lògica d'exploració de contorn.
Activitats vinculades	Segona prova parcial.

Objectius de Desenvolupament Sostenible

- 05 - Igualtat de gènere
- 04 - Educació de qualitat

Activitats i Sistema d'avaluació

La qualificació final serà la mitjana ponderada de les qualificacions de les activitats avaluable:

Primera prova parcial: 35%

Segona prova parcial: 35%

Pràctiques de laboratori: 30%

Examen de recuperació: 70%

Hi haurà una primera prova parcial a meitat de curs i una segona prova parcial a final de curs.

Per als estudiants que no superin l'avaluació durant el curs, es mantindrà el 30% de la qualificació de pràctiques, i es farà un examen de recuperació global.

L'examen de recuperació podrà servir per a aprovar l'assignatura amb un 5 de nota final, però no per a obtenir una nota superior a 5. Cal obtenir a l'examen de recuperació una nota mínima de 5.

És obligatori realitzar totes les activitats de l'assignatura i l'assistència a les classes de teoria i pràctiques, excepte en casos justificats validats pel professor.

Les activitats de pràctiques no són recuperables.

Bibliografia i Recursos

- Daniel Gajski. Principios de diseño digital. Prentice Hall, 1997. ISBN 84-8322-004-0.
- John Hayes. Introducción al diseño lógico digital. Addison-Wesley, 1996. ISBN 0-201-62590-3.
- M. Faúndez Zanuy. Transparències de l'assignatura. Disponibles a e-campus. 2025
- Thomas Floyd. Fundamentos de sistemas digitales. Pearson, 2006. ISBN 9788483220856.