

GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

101222 - ELECTRÒNICA DIGITAL I

Informació general

- Curs acadèmic 2024/25
- Curs: Segon
- Trimestre: Segon
- Nombre de crèdits: 4
- Professorat:
 - Marcos Faúndez Zanuy <faundez@tecnocampus.cat>
 - Eduard Ros Rodríguez <eros@tecnocampus.cat>
 - Ferran Mercader Álvarez <fmercader@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.

L'aula (física o virtual) és un espai segur, lliure d'actituds masclistes, racistes, homofòbes, transfòbes i discriminatòries, ja sigui cap a l'alumnat o cap al professorat. Confiam que entre totes i tots puguem crear un espai segur on ens puguem equivocar i aprendre sense haver de patir prejudicis d'altres.

Competències/Resultats d'aprenentatge

Bàsica

- B2-Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements a la seva feina o vocació d'una forma professional i tinguin les competències que es demostren per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi

Específica

- E11_Conèixer els fonaments de l'electrònica

Bàsiques i Generals

- Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que capaciten per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, adaptació a noves situacions
- Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats

i destreses en el camp de l'enginyeria industrial

- Coneixements per a la realització de mesuraments, càlculs, valoracions, peritatges, taxacions, estudis, informes, plans de labors i altres treballs anàlegs

No definides

Continguts

1. Funcions lògiques.	
Descripció	<p>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).</p> <p>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.</p>
Activitats vinculades	<p>Primera prova parcial.</p> <p>Resolució d'exercicis.</p> <p>Pràctiques de laboratori.</p>

2. Circuits combinacionals.	
Descripció	<p>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).</p>
Activitats vinculades	<p>Primera prova parcial.</p> <p>Resolució d'exercicis.</p> <p>Pràctiques de laboratori.</p>

3. Circuits aritmètics.	
Descripció	<p>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.</p> <p>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.</p>
Activitats vinculades	<p>Segona prova parcial.</p> <p>Resolució d'exercicis.</p> <p>Pràctiques de laboratori.</p>

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 cycle 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

Sistema d'avaluació i qualificació

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 que valdrà el 70% de la nota.

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.

Les activitats de pràctiques no són recuperables.