

Tecnologia de Sistemes Digitals.

Objectius: Assignatura d'alt contingut pràctic que ha de permetre que l'alumne agafi agilitat en la construcció de sistemes digitals (sobretot quan s'implementen en placa de circuit imprès). L'alumne ha d'adquirir coneixements en les eines de treball que existeixen, la interconnectivitat dels diferents components que s'integren en un sistema digital, ha de saber elegir els components del sistema i dimensionar correctament l'alimentació, analitzant el consum global del sistema. En tot el procés ha de tenir present l'anàlisi de costos que suposa la realització del sistema i la finalitat (connectivitat) del mateix.

PROGRAMA.

1. Introducció. (5 hores)

Composició dels sistemes digitals. Consideracions de disseny. Alternatives d'implementació. Prestacions dels sistemes digitals. Eines de treball.

2. Circuits lògics programables. (10 hores).

Introducció als circuits programables. Classificació dels dispositius programables. Circuits programables senzills: ROMs i PLDs. PLDs d'alta densitat. Exemples de PLDs complexos: ALTERA i Xilinx.

Finès de disseny. Evolució dels llenguatges de descripció del hardware. Llenguatges de descripció del hardware (AHDL, VHDL). Síntesi lògica i síntesi física. Aplicacions i exemples.

3. Implementació de sistemes digitals. (20 hores)

Components i connectors. Components. Compatibilitat entre famílies lògiques. Oscil·ladors. Reguladors de tensió: estructures bàsiques i metodologia de càlcul. Connectors i encapsulats.

Tecnologies de fabricació de circuits impresos i verificació. Processos de fabricació de substrats: muntatge superficial, híbrids i MCMs. Etapes de fabricació de circuits impresos.

Disseny de plaques de circuit imprès. Regles de disseny. Extracció de paràmetres elèctrics. Immunitat al soroll. Protecció contra descàrrega electrostàtica. Alimentació i consum. Anàlisi tèrmic.

Eines CAD de disseny de plaques de circuit imprès. Captura d'esquemes. Regles de connectivitat. Routing. Layout.

Verificació i fiabilitat en plaques de circuit imprès. Mecanismes de fallada, fatiga tèrmica i càrrega mecànica en plaques. Tècniques de test: llit de puntes i tècniques avançades (boundary-scan).

4. Connectivitat dels sistemes digitals. (5 hores).

Connectivitat dels sistemes digitals. Drivers de comunicació sèrie, paral·lela, GPIB, PCI, VME.

En la programació s'han inclòs les hores de problemes. Per altre part, es preveuen que 5 hores del total d'hores de teoria-problemes s'hauran de dedicar a explicar aspectes concrets de les pràctiques.

PRACTIQUES.

La pràctica consisteix en la realització d'un sistema digital complet (circuit programable muntat sobre una placa de circuit imprès i que ha d'ésser connectat i comprovat amb interfície sobre l'ordinador).

Les sessions de pràctiques es divideixen en dos sessions pràctiques de coneixement de l'eina de CAD i disseny de la placa de circuit imprès (placement i routing), més dues sessions de fabricació i muntatge de la placa per acabar amb una sessió d'interconnexió i comprovació de la funcionalitat.

BIBLIOGRAFÍA

Zoran Salcic and Asim Smailagic. "Digital Systems Design and Prototyping Using Field Programmable Logic". Kluwer Academic Publishing, 1997 (1998 2nd. printing with corrections). (Incluye CD-ROM con el software básico de ALTERA).

Lluís Terés, Yago Torroja, Serafin Olcoz y Eugenio Villar. "VHDL: Lenguaje Estándar de Diseño Electrónico". McGraw-Hill, 1998. ISBN: 84-481-1196-6.

J.D.Brosch. Practical Programmable Circuits. Academic Press, 1991.

M.Pecht. Integrated Circuit, Hybrid and Multichip Module Package Design Guidelines: A Focus on Reliability.

Hossain, A. Computer-Aided Electronic Circuit Board Design and Fabrication.