

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Maria Aránzazu Uranga del Monte

Correu electrònic: Arantxa.Uranga@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Per afrontar aquesta assignatura en les millors condicions es convenient tenir coneixements de resolució de circuits, models equivalents de transistors (sobre tot MOS) de gran i petit senyal i coneixements generals d'electrònica tant analògica com digital.

Objectius

Tenir una visió general de la problemàtica del disseny microelectrònic.

Conèixer les etapes del flux de disseny d'un circuit integrat, distingint les que corresponen específicament al dissenyador i les que corresponen al tecnòleg.

Conèixer els elements i efectes clau relatius a la tecnologia.

Conèixer les estratègies i les etapes de disseny, juntament amb les eines CAD utilitzades, així com les diferents alternatives o estils de disseny.

Entendre el funcionament intern dels circuits analògics i digitals de propòsit general

Conèixer els fonaments del test de circuits integrats.

Competències

- Actitud personal
- Comunicació
- Dissenyar components i circuits electrònics en base a especificacions
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar les tècniques bàsiques de test de circuits i sistemes integrats.
2. Aplicar les tècniques de simulació per a l'anàlisi de les prestacions.
3. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
4. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
5. Dissenyar circuits integrats bàsics tant analògics com a digitals sobre la base d'especificacions de cost, dimensions, consum i fiabilitat, i aplicant les tècniques de programar-ho específic.

6. Gestionar la informació incorporant de manera crítica les innovacions del propi camp professional, i analitzar les tendències de futur.
7. Prendre decisions pròpies.
8. Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.

Continguts

UNITAT 1. Introducció al disseny microelectrònic

- 1.1 Evolució de la microelectrònica
- 1.2 Conceptes bàsics de disseny microelectrònic
- 1.3 Flux de disseny

UNITAT 2. Fonaments del transistor MOS en disseny microelectrònic

- 2.1 Estructura física del MOSFET
- 2.2 Model del MOSFET
- 2.3 Paràmetres de disseny CMOS
- 2.4 Escalat tecnològic CMOS
- 2.5 Disseny d'elements passius: resistors, condensadors i inductors

UNITAT 3. Disseny microelectrònic digital

- 3.1 Models del MOSFET per al disseny digital
- 3.2 El inversor: característica DC, característiques de commutació i layout
- 3.3 Disseny full custom de portes CMOS

UNITAT 4: Disseny microelectrònic analògic

- 4.1 Resistències actives
- 4.2 Fonts de corrent. Miralls de corrent.
- 4.3 Amplificadors inversors bàsics. Configuració cascode.
- 4.4 Etapa diferencial.
- 4.5 L'amplificador operacional

UNITAT 5: Test de circuitos integrados

- 5.1 Concepte i necessitat del test de circuits integrats
- 5.2 Test del procés de fabricació: defectes de fabricació
- 5.3 El test CMOS

Metodologia

- Durant el semestre es duran a terme classes de teoria i de resolució de problemes a l'aula. En les classes de teoria s'exposaran els coneixements científic-tècnics propis de l'assignatura d'una forma estructurada, clara i ordenada. Es mostraran a l'alumne els conceptes bàsics amb indicacions de com

completar i aprofundir aquests continguts. En les classes de resolució de problemes, en grups reduïts, els alumnes hauran de resoldre problemes relacionats amb la matèria exposada a les classes magistrals, amb el suport del professor. L'objectiu és completar i aprofundir en la comprensió dels continguts de l'assignatura.

- Es planificaran un total de 5 sessions de pràctiques de laboratori, d'assistència obligatòria. L'objectiu de les pràctiques és el de promoure l'aprenentatge actiu de l'estudiant treballant en la implementació i disseny de circuits digitals bàsics, així com desenvolupar les competències de raonament crític i treball en equip.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	24	0,96	1, 2, 4, 5
pràctiques a l'aula	12	0,48	4, 7
Tipus: Supervisades			
resolució de problemes assistits per la tutela del professor	12	0,48	4, 5
Tipus: Autònomes			
Elaboració informe pràctiques lab.	12	0,48	4, 7
Estudi individual	52	2,08	1, 2, 3, 5
Recerca d'informació	12	0,48	4, 6, 7, 8
Resolució de problemes	20	0,8	3, 4, 5, 7

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà mitjançant dos tipus d'activitats clarament diferenciades: pràctiques i treballs fets a casa.

Pràctiques:

- L'assistència a les sessions de pràctiques, la seva realització i el lliurament dels informes corresponents són condició indispensable per aprovar l'assignatura. L'alumne haurà d'entregar tant al començament com al final de la pràctica un informe.

-La nota corresponent a les pràctiques de laboratori té un pes del 35% sobre la nota final, i es requereix una puntuació mitja mínima de 5 per a que puguin ser considerades per l'avaluació de l'assignatura.

- Un suspens en pràctiques suposa el suspens de l'assignatura completa.

Treballs proposats pel professor:

- Es realitzaren tres informes escrits i/o presentació oral de problemes proposats. Els treballs es realitzaran en grup o individual.

- Els alumnes que tinguin suspès alguns dels treballs hauran de presentar-se a una prova de síntesi final i examinar-se de tota la matèria no aprovada. En aquest cas, l'examen constarà de dues parts, corresponents a cada meitat de la matèria.

- Els alumnes es poden presentar també a l'exàmen final encara que hagin aprovat per pujar nota. En aquests casos els alumnes renuncien a la nota anterior.

-Es requerirà una nota final mínima de 5 punts per a fer mitja amb la resta de notes obtingudes per l'alumne (notes de pràctiques).

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Per exemple, plagiar, copiar, deixar copiar, ..., una activitat d'avaluació, implicarà suspendre aquesta activitat d'avaluació amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de informes de pràctiques	35%	2	0,08	1, 2, 3
Informe i/o presentació oral dels treballs proposats pel professor	65%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Bibliografia

R.J.Baker, H.W. Li, D.E. Boyce. CMOS circuit design, layout, and simulation. IEEE Press Series on Microelectronic Systems. 1998

R.L. Geiger, P.E. Allen, N.R. Strader. VLSI design techniques for analog and digital circuits. McGrawHill. 1990

N.H.E. Weste, K. Eshraghian. Principles of CMOS VLSI design a systems perspective. Addison-Wesley. 1993

P.E. Allen, D.R. Holberg. CMOS analog circuit design. HRW Series in Electrical and Computer Engineering. 2002

B. Razavi. Design of analog CMOS integrated circuits. McGraw-Hill. 2001

J.P.Uyemura. Introduction to VLSI circuits and systems. John Wiley and Sons. 2001

J.P. Uyemura. Circuit design for CMOS VLSI. Kluwer Academic Publisher. 1993