

Titulació	Tipus	Curs
Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OT	4

Professor/a de contacte

Nom: Maria Aranzazu Uranga del Monte

Correu electrònic: arantxa.uranga@uab.cat

Equip docent

Maria Aranzazu Uranga del Monte

(Extern) José Gabriel Macías Montero

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

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/a i les que corresponen al tecnòleg/a.

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.

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 i condensadors.

UNITAT 3: Disseny microelectrònic analògic

- 3.1 Resistències actives
- 3.2 Fonts de corrent. Miralls de corrent.
- 3.3 Amplificadors inversors bàsics. Configuració cascode.
- 3.4 Etapa diferencial.
- 3.5 L'amplificador operacional

UNITAT 4. Disseny microelectrònic digital

- 4.1 Models del MOSFET per al disseny digital
- 4.2 El inversor: característica DC, característiques de commutació i layout

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de resolució de problemes	12	0,48	4, 7
Classes de teoria	24	0,96	1, 2, 4, 5
Tipus: Supervisades			
Sessions de Pràctiques	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

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

Es planificaran un total de 4 sessions de pràctiques de laboratori, d'assistència obligatòria. L'objectiu de les pràctiques és el de promoure l'aprenentatge actiu de l'estudiant/a treballant en la implementació i disseny de circuits bàsics, així com desenvolupar les competències de raonament crític i treball en equip.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de informes de pràctiques	30%	1	0,04	1, 2, 3
Informe i/o presentació oral d'un treball de disseny proposat pel professor	30%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Participació Activa a les classes	10%	1	0,04	1, 2, 4, 5, 7
Proves escrites parcials	30%	3	0,12	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Aquesta assignatura/mòdul no preveu el sistema d'avaluació única.

Procés d'avaluació continuada:

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà de forma continuada mitjançant quatre tipus d'activitats clarament diferenciades: prova escrita, pràctiques, treball fet a casa i participació activa a les classes.

No hi ha un tractament diferenciat per als estudiants repetidors pel que fa a la prova parcial, el treball fet a casa i la participació a classe.

1. Prova escrita parcial de l'assignatura

La nota corresponent a la prova escrita parcial té un pes del 30%, amb qualificació per sobre de 4 per fer mitjana amb la resta de qualificacions. Aquesta prova es podrà recuperar a l'examen final de recuperació de l'assignatura, requerint un 4 per fer mitjana. La prova es realitzarà de forma individual.

2. Pràctiques:

L'assistència a les sessions de pràctiques, la seva realització i el lliurament dels informes corresponents són condició indispensable per aprovar l'assignatura. Les pràctiques i els informes es realitzaran de forma grupal. La nota corresponent a les pràctiques de laboratori té un pes del 30% sobre la nota final, i es requereix una puntuació 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 complerta.

3. Treballs proposats pel professor/a:

Es realitzarà un informe escrit i/o presentació oral de problemes proposats. El treball es realitzaran de forma individual.

L'alumnat que tingui suspès el treball hauran de presentar-se a una prova de síntesi final i examinar-se de tota la matèria no aprovada.

4. Participació activa a les classes

Es valorarà individualment la participació a les classes (10%)

Procés de recuperació:

Per a poder ser avaluat, l'alumne ha de tenir una nota igual o superior a 5 a les pràctiques, ha d'haver entregat prèviament l'activitat corresponent al treball de disseny i haver estat avaluat amb una nota superior a 2.5 sobre 10.

Els alumnes es poden presentar també a l'examen final, encara que hagin aprovat, per pujar nota. En aquests casos l'estudiant renuncia a la nota anterior.

A l'examen de síntesi, l'alumnat podrà recuperar la prova escrita parcial, l'informe del treball o ambdós. Es requerirà una nota final mínima de 4 punts a la prova de síntesi per a fer mitja amb la resta de notes obtingudes per l'alumne.

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.

Si durant la realització d'un treball individual a classe, el professor/a considera que un alumne/a està intentant copiar o se li descobreix algun tipus de document o dispositiu no autoritzat pel professorat, es qualificarà el mateix amb un 0, sense opció de recuperació, i per tant, tindrà suspesa l'assignatura. Es considerarà que un treball, activitat o examen està "copiat" quan reproduceix tot o una part significativa del treball d'un/a altre/a company/a. Es considerarà que un treball o activitat està "plagiat" quan es presenta com a propi una part d'un text d'un autor sense citar les fonts, independentment que les fonts originàries siguin en paper o en format digital.

Revisió de les qualificacions

La revisió ordinària de les activitats d'avaluació començarà, com a mínim, vint-quatre hores després d'haver-se fet públiques les notes, o el mateix dia si abans s'ha anunciat públicament

Qualificacions especials

Només si l'alumne/a no presenta cap informe de pràctiques ni treballs fet a casa, ni es presenta a la prova escrita, la nota serà *No Avaluable*. En cas contrari, la nota final es calcularà en base als pesos de cada activitat d'avaluació, tenint en compte que, si un alumne no ha aprovat les pràctiques o no obté la puntuació mínima a l'examen de síntesi, tindrà suspesa l'assignatura i se'l qualificarà amb la nota resultant (tenint en compte el seu pes corresponent), sempre que aquest resultat sigui inferior a 5. En cas contrari, la qualificació serà un 4.

Per a cada assignatura d'un mateix pla d'estudis, es podran concedir globalment les Matricules d'Honor resultants de calcular el cinc per cent o fracció dels alumnes matriculats en tots els grups de docència de l'assignatura. Només s'atorgarà a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00, i sempre que el professor/a ho consideri oportú (en funció de l'excel·lència del alumne/a).

Ús de IA

En aquesta assignatura, no es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) en cap de les seves fases. Qualsevol treball que inclogui fragments generats amb IA serà considerat una falta d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat

Bibliografia

- R.J.Baker, H.W. Li, D.E. Boyce. *CMOS: circuit design, layout, and simulation*. IEEE Press Series on Microelectronic Systems. 2019
- P.E. Allen, D.R. Holberg. *CMOS analog circuit design*. HRW Series in Electrical and Computer Engineering.
- B. Razavi. *Design of analog CMOS integrated circuits*. McGraw-Hill. 2001
- F. Maloberti, *Analog Design for CMOS VLSI Systems*, Kluwer Academic Publishers

Programari

Cadence (IC package).

La plataforma virtual utilitzada per a la comunicació amb l'alumnat serà el campus virtual

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	321	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	321	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	320	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt