

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 46800**Nom:** Microelectrònica**Cicle:** Postgrau doctorat / Màster Universitari Oficial**Crèdits ECTS:** 6**Curs acadèmic:** 2026-27**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
2269 - Máster Universitari en Ingeniería Electrónica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer quadrimestre
3131 - Doct. en Ingeniería Electrónica	Escola de Doctorat		Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2269 - Máster Universitari en Ingeniería Electrónica	Disseny Electrònic	OBLIGATÒRIA
3131 - Doct. en Ingeniería Electrónica		

COORDINACIÓ

REIG ESCRIVA ABILIO CANDIDO

CALPE MARAVILLA JAVIER

RESUM

La finalitat de l'assignatura és l'adquisició de destreses i la familiarització amb el disseny microelectrònic. Es presentaran els continguts teòrics necessaris per adquirir una visió fonamental del disseny microelectrònic i les conseqüències tecnològiques que comporta. Es desenvoluparan sessions de laboratori per refermar, des del punt de vista aplicat, destreses i habilitats en l'ús d'aquest tipus de disseny.

CONEIXEMENTS PREVIS**RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS



No s'han especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

2269 - Máster Universitari en Enginyeria Electrònica

Adquirir aptituds professionals i habilitats de cooperació adequades per a l'exercici de la professió en l'àmbit de l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Conèixer les tècniques avançades d'instrumentació i de disseny de dispositius electrònics, fotònics i microelectrònics.

Demostrar una comprensió sistemàtica de coneixements i un domini d'habilitats tècniques, personals, socials i metodològiques en l'àmbit de l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Dissenyar sistemes i processos que complisquen unes especificacions des de diferents punts de vista: electrònic, normatiu, econòmic, social, ètic i mediambiental.

Identificar, formular i resoldre problemes en l'àmbit de l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Interpretar la documentació tècnica i la normativa reguladora d'equips i sistemes en l'àmbit de l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Manejar programari i maquinari especialitzat, així com entorns de disseny, simulació i programació en l'àmbit de l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Modelar i simular matemàticament en l'àmbit de l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Projectar, calcular i dissenyar productes, processos i instal·lacions en l'àmbit de l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Realitzar una anàlisi crítica, avaluació i síntesi d'idees noves per a resoldre problemes en entorns complexos o poc coneguts dins de contextos més amplis en l'àmbit de l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a la microelectrònica

Tema 1. Introducció al disseny microelectrònic.
Introducció a la indústria dels semiconductors.
Processos i tecnologies de fabricació.

Tema 2. Disseny CMOS.
Procés de fabricació y criteris de disseny.
Transistors NMOS i PMOS.



2. Disseny microelectrònic analògic

Tema 3. Amplificadors monoetapa CMOS.

Configuració surtidor comú.

Configuració surtidor seguidor.

Configuració Cascode.

Tema 4. Amplificadors diferencials CMOS.

Parell diferencial bàsic.

Parell diferencial amb càrregues MOS.

Soroll.

Tema 5. Blocs bàsics de disseny.

Referències de tensió i corrent.

Espills de corrent bàsics.

Espills de corrent cascode.

Estudi dels espills de corrent amb diferent càrregues.

Tema 6. Amplificadors operacionals.

Guany.

CMRR.

Limitacions.

Temps de resposta.

Tema 7. Circuits acondicionadors i auxiliars.

Blocs d'excitació de convertidors.

Ajustament de guany i elevació de nivells.

Protecció d'entrades.

Circuits de mostreig y retenció.

Distribució de rellotges.

Interruptors i multiplexors.

3. Convertidors de dades

Tema 8. Convertidors.

Convertidors Digitals/Analògics (DAC).

Arquitectures DAC bàsiques.

Tècniques de calibració per a DAC d'alta precisió.

Convertidors Analògic/Digitals.

Arquitectures ADC bàsiques.

4. Tecnologies complementàries

Tema 9. Tecnologies complementàries.

Llenguatges de descripció d'alt nivell (VHDL, Verilog, SystemC).

Verificació, tècniques de test.



5. Laboratori. Introducció

Sessió 1. Introducció. Caracterització de transistors MOS.

Sessió 2. Fonts i espills de corrent.

Sessió 3. Amplificadors monoetapa.

Sessió 4. Amplificadors diferencials.

6. Laboratori. Amplificadors operacionals. Anàlisi elèctrica

Sessió 5. Amplificador operacional. Introducció.

Sessió 6. Amplificador operacional. Anàlisi bàsica.

Sessió 7. Amplificador operacional. Anàlisi avançada.

7. Laboratori. Amplificadors operacionals. Disseny físic

Sessió 8. Disseny físic. Emplaçament i traçat de connexions.

Sessió 9. Verificació. DRC i LVS.

Sessió 10. Extracció de paràsits. Anàlisi post-layout. Generació de GDS.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Laboratori	30,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	5,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	10,00
Estudi i treball autònom	25,00
Preparació de classes	15,00
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00
Resolució de casos pràctics	10,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

Les activitats formatives es desenvoluparan d'acord amb la següent distribució:



Activitats teòriques. De caràcter presencial, es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l' estudiant.

Activitats pràctiques. Complementen les activitats teòriques amb l' objectiu d' aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l' experiència que vagin adquirint durant la realització dels treballs proposats.

Comprenen els següents tipus d' activitats presencials:

- Classes de problemes i qüestions en aula
- Sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats pels estudiants
- Pràctiques de laboratori

Treball personal de l' estudiant.

Realització fora de l'aula de qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquesta tasca es realitzarà de manera individual i intenta potenciar el treball autònom.

D' una banda, la realització de qüestionaris individuals d' avaluació a l' aula amb la presència del professor i, si escau, l' avaluació d' un projecte realitzat en grup amb altres alumnes. Les pràctiques de laboratori també són avaluables.

S'utilitzarà les plataformes d'e-learning (Aula Virtual) com a suport de comunicació amb els estudiants. A través d' ella es tindrà accés al material didàctic utilitzat a classe, així com els problemes i exercicis a resoldre.

AVALUACIÓ

SE1 - Prova objectiva: realització d'examen final teoricopràctic o qüestionari individual d'avaluació a l'aula amb la presència del professor (40%).

SE2 - Avaluació de les activitats pràctiques: realització del qüestionari individual i/o resolució d'un cas



pràctic al laboratori similar als que s'han resolt a les sessions pràctiques impartides (40%).

SE3 - Avaluació continuada: lliurament d'informes tècnics o memòries de resultats, així com treball i/o projecte (20%).

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ([ACGUV 123/2020](https://www.uv.es/ACGUV/123/2020)).

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters. (<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>).

BIBLIOGRAFIA

- [1] B. Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits. McGraw-Hill.
- [2] R.J. Baker, H.W. Li, D.E. Boyce, CMOS circuit Design, Layout and Simulation, IEEE Press Series on Microelectronic Systems.
- [3] R. Gregorian, G.C. Temes, "Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing". Wiley (1986)
- [4] T. C. Carusone, D. A. Jones, K. W. Martin. "Analog Integrated Circuit Design". Wiley 2Ed (2012).
- [5] D. M. Binkley. "Tradeoffs and Optimization in Analog CMOS Design". Wiley (2008)
- [6] R. Van de Plasche, CMOS Integrated Analog-to-Digital and Digital-to-Analog Converters, Kluwer Academic Publishers, 2nd Ed., 2003.
- [7] R.J. Baker, CMOS Mixed-signal Circuit Design, Wiley-IEEE Press, 2002.
- [8] P.G.A. Jespers, Integrated Converters, D to A and A to D: Architectures Analysis and Simulation, Oxford University Press, 2001.
- [9] B. Razavi, Principles of Data Conversion System Design John Wiley & Sons Inc, 1995
- [10] W. Kester, Analog-Digital Conversion, Analog Devices, Free for download.



-
- [11] P.E. Allen, D.R. Holberg. CMOS analog circuit design. Oxford University Press.
- [12] T. Tuma, A. Bürmen. Circuit simulation with SPICE OPUS. Theory and Practice. Birkhäuser.
- [13] R.C. Jaeger. Introduction to Microelectronic Fabrication. Addison Wesley.