

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	46800
<b>Nom</b>	Microelectrónica
<b>Cicle</b>	Màster
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2024 - 2025

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
2269 - Máster Universitari en Enginyeria Electrónica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Anual

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
2269 - Máster Universitari en Enginyeria Electrónica	3 - Disseny Electrònic	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
CALPE MARAVILLA, JAVIER	242 - Enginyeria Electrónica
REIG ESCRIVA, ABILIO CANDIDO	242 - Enginyeria Electrónica

**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.



## CONEXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les 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 (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENTATGE (RD 822/2021)

## RESULTATS D'APRENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)

Els resultats de l'aprenentatge es corresponen amb els següents continguts (CON) i habilitats (HAB), establerts al pla d'estudis:

Con2 - Conèixer les tècniques avançades d'instrumentació i de disseny de dispositius electrònics, fotònics i microelectrònics.

Con5 - Interpretar la documentació tècnica i normativa reguladora d'equips i sistemes a l'àmbit de l'Enginyeria Electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Hab1 - Identificar, formular i resoldre problemes a l'àmbit de l'Enginyeria Electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Hab2 - Modelar i simular matemàticament a l'àmbit de l'Enginyeria Electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Hab3 - Projectar, calcular i dissenyar productes, processos i instal·lacions a l'àmbit de l'Enginyeria Electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Hab4 - Manejar programari i maquinari especialitzat, així com entorns de disseny, simulació i programació a l'àmbit de l'Enginyeria Electrònica i camps multidisciplinaris afins.

Hab5 - Dissenyar sistemes i processos que compleixen unes especificacions des de diferents punts de vista: electrònic, normatiu, econòmic, social, ètic i mediambiental.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



## 1. Introducció a la microelectrónica

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**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	30,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	5,00	0
Elaboració de treballs en grup	5,00	0
Elaboració de treballs individuals	5,00	0
Estudi i treball autònom	20,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
Resolució de casos pràctics	10,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**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](#)).

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>).

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- [ 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.
- 

### **Complementàries**

- [1] T. Tuma, A. Bürmen. Circuit simulation with SPICE OPUS. Theory and Practice. Birkhäuser.
  - [2] R.C. Jaeger. Introduction to Microelectronic Fabrication. Addison Wesley.
-