

## DADES GENERALS

<b>Curs acadèmic</b>	Curs 2024/2025
<b>Tipus de curs</b>	Expert Universitari
<b>Nombre de crèdits</b>	15,00 Crèdits ECTS
<b>Matrícula</b>	0 euros (import preu públic)
<b>Requisits d'accés</b>	<p>Els perfils d'ingrés recomanat es correspondran als perfils formatius dels següents plans d'estudi a nivell de grau: Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, Enginyeria en Tecnologies i Serveis de Telecomunicació, Enginyeria de Tecnologies de Telecomunicació, Enginyeria Electrònica Industrial, Enginyeria Electrònica i Automàtica Industrial, Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica, Informàtica Industrial i Robòtica, Enginyeria Informàtica, o graus, nacionals o estrangers, amb una alta afinitat als ací enumerats.</p> <p>En menor mesura, podrien #considerar graduats en: Enginyeria de l'Energia, Enginyeria Aeroespacial, Enginyeria Telemàtica, Enginyeria Robòtica, Enginyeria Física, o títols afins.</p> <p>En casos excepcionals, podrien #considerar perfils científics tradicionals com a Grau en Física, Grau en Matemàtiques o Grau en Ciència de Dades.</p> <p>Es permetrà l'accés a l'estudiantat que li falte menys d'un 10% dels crèdits per a acabar els estudis de grau, de forma condicionada al fet que s'aproven durant el mateix curs acadèmic.</p> <p>Respecte al perfil personal de l'estudiant que millor s'adapta, correspon a persones que vulguen aprofundir amb rigor en els coneixements i les habilitats que es requereixen per a #especialitzar en les àrees descrites per a l'orientació professional. Així haurien de tindre una afinitat amb la microelectrònica com a motor en amplis sectors socioeconòmics, i especialment, com a contribució essencial en sectors estratègics industrials.</p> <p>Perfils professionals del sector amb voluntat d'assentar, reorientar o complementar la seua formació també seran adequats per a aquest títol.</p>
<b>Modalitat</b>	Presencial
<b>Lloc d'impartició</b>	ETSE
<b>Horari</b>	
<b>Direcció</b>	
<b>Organitzador</b>	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE-UV)
<b>Direcció</b>	Abilio Candido Reig Escriva Profesor/a Titular de Universidad. Departament d'Enginyeria Electrònica. Universitat de València Fernando Pardo Carpio Catedrático/a de Universidad. Departament d'Informàtica. Universitat de València Rafael Serrano-Gotarredona Director General. ams-OSRAM
<b>Terminis</b>	
<b>Preinscripció al curs</b>	Fins a 13/12/24
<b>Data inici</b>	Gener 25
<b>Data fi</b>	Juny 25
<b>Més informació</b>	
<b>Telèfon</b>	961 603 000
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:informacio@adeituv.es">informacio@adeituv.es</a>

## PROGRAMA

## Disseny microelectrònic digital avançat (D1)

## TEORIA (15h)

Disseny Digital amb System Verilog (8h)  
Codificació de dissenys per a síntesis. (2h)  
Codificació de Màquines d'Estat Finites. (1h)  
Generació, processament i distribució de rellotges i resets (1.5h)  
Sincronització de dades entre dominis de rellotge i dominis de reset (1.5h)  
Disseny de Baix Consum amb #UPF. Clock Gating, Power Gating, DVFS. (2h)

Implementació Digital VLSI (7h)  
Introducció al Flux d'Implementació Digital (0.5h)  
Biblioteca de Cel·les Digitals en Processos de Fabricació Avançats (0.5)  
Definició de Restriccions Temporals (1h)  
Síntesi (1h)  
Disseny per a Test (1h)  
Emplaçament i Rutado (1h)  
Anàlisi Temporal Estàtica (1h)  
Anàlisi de Consum (1h)

#### LABORATORI (15h)

Projecte practique 1: Disseny RTL (Verilog) (7h)  
Codificació de dissenys per a síntesi  
Codificació de Màquines d'Estat Finites  
Generació, processament i distribució de rellotges i resets  
Sincronització de dades entre dominis de rellotge i dominis de reset  
Projecte practique 2: implementació (6h)  
Síntesi  
Disseny per a Test  
Emplaçament i Rutado  
Projecte practique 3: anàlisi (2h)  
Anàlisi Temporal Estàtica  
Anàlisi de Consum

#### Processament digital de senyal en dissenys VLSI (D2)

---

##### TEORIA (18h)

Tema 1: Introducció a funcions principals d'un sistema de comunicacions  
Tema 2: Adquisició de dades  
Tema 3: Quantificació  
Tema 4: Filtres, interpoladors/diezmadores  
Tema 5: Modulació/Demodulació  
Tema 6: Optimització de Velocitat, Àrea i Consum

##### LABORATORI (12h)

Laboratori 1: Arquitectura d'un filtre FIR  
Laboratori 2: Implementació d'un filtre FIR  
Laboratori 3: Simulació d'un filtre FIR

#### Sistemas digitales integrados. MCU embebidos (D3)

---

##### TEORIA (18h)

Tema 1: Introducció (2h)  
- Diferències entre uC/Cpu/Core  
- Principals fabricants de #CPU del mercat  
- Aprofundir en la introducció del ARM M4-Cortex com Core de Referència per al curs  
Tema 2: Cortex-M4 core (4h)  
- Característiques del core  
- Model de memòria  
- Registres de propòsit general  
- Stacks  
- Nivells d'accés i maneres de programació  
- Excepcions  
- Vector table  
- Fault handling  
- Instrumentation Trace Macrocell (ITM)  
- AHB Access Port (AHB-#AP)  
- Bus Matrix  
Tema 3: Perifèrics del ARM M4-Cortex (4h)  
- Nested Vectored Interrupt Controller (NVIC)  
- System Control Block  
- System timer  
- Memory Protection Unit (MPU)  
- Floating-point unit  
Tema 4: Eines per a programar un ARM M4-Cortex (3h)  
- Procés de compilació  
- Toolchain  
- Makefile  
- Startup file  
- Linker script  
Tema 5: Integració d'una #CPU en diferents microcontroladors (2h)  
- ARM M4 per stm32f4 i texas  
- ARM M0 per raspberry pic i stm32m0  
- Altres exemples...

Tema 6: Interacció del ARM M4-Cortex amb els màsters i esclaus del Stm32F4 (3h)

- Arquitectura del sistema d'un Stm32F4
- Organització de la memòria
- Mapa de memòria

LABORATORI (12h)

LAB1: Interacció amb els registres de propòsit general i de les configuracions bàsiques

LAB2: Canvis de context per a Irq i Excepcions Vs Interacció funcions caller/cal·lee

LAB3: Creació d'un Scheduler

LAB4: Creació Startup file + linker script

LAB5: Migrar tot el realitzat fins ara a la toolchain creant un makefile

LAB6: Anàlisi de consum de memòria

[Projecte industrial en microelectrònica](#)

Els continguts del "Projecte Industrial en Microelectrònica" seran diferents depenent dels objectius concrets del projecte a realitzar. Poden ser objecte de tema d'aquells que siguen propis dels estudis del títol. En particular, es podran projectar tota classe de sistemes i dispositius microelectrònics per quants procediments permeten realitzar l'enginyeria actual. També podrà ser objecte del Projecte Industrial en Microelectrònica els treballs de recerca i desenvolupament, i el modelatge teòric o numèric dels dispositius, circuits o sistemes microelectrònics. Es podran considerar així mateix els estudis relacionats amb els continguts del títol relatius a equips, fàbriques, instal·lacions, serveis o la seua planificació, gestió o explotació.

## PROFESSORAT

**María Teresa Bacete Castelló**

Site Director. Maxlinear

**Javier Calpe Maravilla**

Profesor/a Titular de Universidad. Departament d'Enginyeria Electrònica. Universitat de València

**Miguel Chanca Martín**

IC Lead. Robert Bosch

**Pablo Cruz Dato**

Digital Architect. Bosch.

**Marcos Hervás García**

Ingeniero de Diseño Digital. MaxLinear Hispania, S.L.

**Francisco Javier Jiménez Marquina**

Director de Ingeniería. MaxLinear

**Enrique Llorens Bufort**

Ingeniero de Diseño Digital. MaxLinear Hispania, S.L.

**José Francisco Martí Martín**

Software/Firmware Design Engineer. Ams-OSRAM

**Fernando Pardo Carpio**

Catedrático/a de Universidad. Departament d'Informàtica. Universitat de València

**Abilio Candido Reig Escriva**

Profesor/a Titular de Universidad. Departament d'Enginyeria Electrònica. Universitat de València

**Rubén Salvador Edo**

Diseñador Digital de Circuitos. Analog Devices, S.L.U

**Rafael Serrano-Gotarredona**

Director General. ams-OSRAM

**Jesús Soret Medel**

Profesor/a Titular de Universidad. Departament d'Enginyeria Electrònica. Universitat de València

**Lucas Valentin García**

Algorithms and Machine Learning Engineer. Analog Devices, S.L.U

## OBJECTIUS

Les sortides professionals que té el curs són:

Les eixides professionals previstes estan estretament vinculades als perfils més demandats en aquest àmbit, entre els quals es podrien destacar:

Dissenyadors de sistema (arquitectura del xip, partició Hw/Sw, algorítmica, DSP...); desenvolupadors de flux de disseny digital; dissenyadors de processadors i memòries embegudes; enginyers de disseny físic (P&R); dissenyadors de dispositius (layout); enginyers d'estàndards; enginyers de microprogramari; enginyers de programari; enginyers de test; enginyers de qualitat i fiabilitat; enginyers d'emalatge (chiplet...); dissenyadors de sensors i MEMS; tecnòlegs; dissenyadors de dispositius optoelectrònics; dissenyadors de PCBs; ...

En els últims temps, les empreses del sector de la microelectrònica i els semiconductors han vist com les seues ofertes de treball quedaven sovint vacants per falta de persones amb la formació demandada per a llocs tan específics. Per tant, l'objectiu fonamental d'aquest títol és oferir a l'ecosistema VaSiC perfils professionals amb les competències necessàries per a ser directament incorporats en les seues plantilles.

## METODOLOGÍA

El centre responsable del Títol d'Expert en Disseny Microelectrònic Digital Avançat és la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE), i s'impartirà de manera presencial, en castellà, en horari de divendres i dissabte. La matrícula serà gratuïta. Aquest títol propi es desenvolupa en 15 ECTS, entre els quals s'inclouen 6 de projecte industrial en microelectrònica amb empresa, fonamentalment de VaSiC. Els continguts d'aquest títol seran impartits en la seua pràctica totalitat per professorat especialista de les empreses de VaSiC. Totes les assignatures, tant les fonamentals com les optatives, inclouran continguts teòrics i continguts pràctics. L'alumnat disposarà d'ordinadors adequats amb les eines utilitzades en l'estàndard industrial per al desenvolupament i anàlisi dels sistemes que es proposen: Cadence, Synopsys, desenvolupament ARM, Matlab... També disposaran de l'instrumental necessari per al test i caracterització dels dispositius que s'estudien. Es preveuen pràctiques en sala blanca.