

## DATOS GENERALES

<b>Curso académico</b>	Curso 2024/2025
<b>Tipo de curso</b>	Experto Universitario
<b>Número de créditos</b>	15,00 Créditos ECTS
<b>Matrícula</b>	0 euros (importe precio público)
<b>Requisitos de acceso</b>	<p>Los perfiles de ingreso recomendado se corresponderán a los perfiles formativos de los siguientes planes de estudio a nivel de grado: Ingeniería Electrónica de Telecomunicación, Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, Ingeniería Electrónica Industrial, Ingeniería Electrónica y Automática Industrial, Ingeniería Electroónica Industrial y Automática, Informática Industrial y Robótica, Ingeniería Informática, o grados, nacionales o extranjeros, con una alta afinidad a los aquí enumerados.</p> <p>En menor medida, podrían considerarse graduados en: Ingeniería de la Energía, Ingeniería Aeroespacial, Ingeniería Telemática, Ingeniería Robótica, Ingeniería Física, o títulos afines.</p> <p>En casos excepcionales, podrían considerarse perfiles científicos tradicionales como Grado en Física, Grado en Matemáticas o Grado en Ciencia de Datos.</p> <p>Se permitirá el acceso al estudiantado que le falte menos de un 10% de los créditos para terminar los estudios de grado, de forma condicionada a que se aprueben durante el mismo curso académico.</p> <p>Respecto al perfil personal del estudiante que mejor se adapta, corresponde a personas que quieran profundizar con rigor en los conocimientos y las habilidades que se requieren para especializarse en las áreas descritas para la orientación profesional. Así deberían tener una afinidad con la microelectrónica como motor en amplios sectores socioeconómicos, y en especial, como contribución esencial en sectores estratégicos industriales.</p> <p>Perfiles profesionales del sector con voluntad de asentar, reorientar o complementar su formación también serán adecuados para este título.</p>
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Lugar de impartición</b>	ETSE
<b>Horario</b>	Tardes y Sábado
<b>Dirección</b>	
<b>Organizador</b>	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE-UV)
<b>Dirección</b>	<p>Abilio Candido Reig Escriba          Profesor/a Titular de Universidad. Departament d'Enginyeria Electrònica. Universitat de València</p> <p>Fernando Pardo Carpio          Catedrático/a de Universidad. Departament d'Informàtica. Universitat de València</p> <p>Rafael Serrano-Gotarredona          Director General. ams-OSRAM</p>
<b>Plazos</b>	
<b>Preinscripción al curso</b>	Hasta 13/12/24
<b>Fecha inicio</b>	Enero 25
<b>Fecha fin</b>	Junio 25
<b>Más información</b>	
<b>Teléfono</b>	961 603 000
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:informacion@adeituv.es">informacion@adeituv.es</a>

## PROGRAMA

## Diseño microelectrónico digital avanzado (D1)

## TEORIA (15h)

Diseño Digital con System Verilog (8h)  
 Codificación de diseños para síntesis. (2h)  
 Codificación de Máquinas de Estado Finitas. (1h)  
 Generación, procesado y distribución de relojes y resets (1.5h)  
 Sincronización de datos entre dominios de reloj y dominios de reset (1.5h)  
 Diseño de Bajo Consumo con UPF. Clock Gating, Power Gating, DVFS. (2h)

Implementación Digital VLSI (7h)  
Introducción al Flujo de Implementación Digital (0.5h)  
Biblioteca de Celdas Digitales en Procesos de Fabricación Avanzados (0.5)  
Definición de Restricciones Temporales (1h)  
Síntesis (1h)  
Diseño para Test (1h)  
Emplazamiento y Rutado (1h)  
Análisis Temporal Estático (1h)  
Análisis de Consumo (1h)

#### LABORATORIO (15h)

Proyecto practico 1: Diseño RTL (Verilog) (7h)  
Codificación de diseños para síntesis  
Codificación de Máquinas de Estado Finitas  
Generación, procesado y distribución de relojes y resets  
Sincronización de datos entre dominios de reloj y dominios de reset  
Proyecto practico 2: implementación (6h)  
Síntesis  
Diseño para Test  
Emplazamiento y Rutado  
Proyecto practico 3: análisis (2h)  
Análisis Temporal Estático  
Análisis de Consumo

#### Procesado digital de señal en diseños VLSI (D2)

---

#### TEORIA (18h)

Tema 1: Introducción a funciones principales de un sistema de comunicaciones  
Tema 2: Adquisición de datos  
Tema 3: Cuantificación  
Tema 4: Filtros, interpoladores/diezmadores  
Tema 5: Modulación/Demodulación  
Tema 6: Optimización de Velocidad, Área y Consumo

#### LABORATORIO (12h)

Laboratorio 1: Arquitectura de un filtro FIR  
Laboratorio 2: Implementación de un filtro FIR  
Laboratorio 3: Simulación de un filtro FIR

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

---

#### TEORÍA (18h)

¿ Tema 1: Introducción (2h)  
- Diferencias entre uC/Cpu/Core  
- Principales fabricantes de CPU del mercado  
- Profundizar en la introducción del ARM M4-Cortex como Core de Referencia para el curso  
¿ Tema 2: Cortex-M4 core (4h)  
- Características del core  
- Modelo de memoria  
- Registros de proposito general  
- Stacks  
- Niveles de acceso y modos de programación  
- Excepciones  
- Vector table  
- Fault handling  
- Instrumentation Trace Macrocell (ITM)  
- AHB Access Port (AHB-AP)  
- Bus Matrix  
¿ Tema 3: Perifericos del ARM M4-Cortex (4h)  
- Nested Vectored Interrupt Controller (NVIC)  
- System Controll Block  
- System timer  
- Memory Protection Unit (MPU)  
- Floating-point unit  
¿ Tema 4: Herramientas para programar un ARM M4-Cortex (3h)  
- Proceso de compilacion  
- Toolchain  
- Makefile  
- Startup file  
- Linker script  
¿ Tema 5: Integración de una CPU en diferentes microcontroladores (2h)  
- ARM M4 por stm32f4 y texas  
- ARM M0 por raspberry pico y stm32m0

- Otros ejemplos...

¿ Tema 6: Interacción del ARM M4-Cortex con los masters y esclavos del Stm32F4 (3h)

- Arquitectura del sistema de un Stm32F4

- Organización de la memoria

- Mapa de memoria

LABORATORIO (12h)

¿ LAB1: Interacción con los registros de propósito general y de las configuraciones básicas

¿ LAB2: Cambios de contexto para Irq y Excepciones Vs Interacción funciones caller/callee

¿ LAB3: Creación de un Scheduler

¿ LAB4: Creación Startup file + linker script

¿ LAB5: Migrar todo lo realizado hasta ahora a la toolchain creando un makefile

¿ LAB6: Análisis de consumo de memoria

### Proyecto industrial en microelectrónica

Los contenidos del "Proyecto Industrial en Microelectrónica" serán diferentes dependiendo de los objetivos concretos del proyecto a realizar. Pueden ser objeto de tema de aquellos que sean propios de los estudios del título. En particular, se podrán proyectar toda clase de sistemas y dispositivos microelectrónicos por cuantos procedimientos permita realizar la ingeniería actual. También podrá ser objeto del Proyecto Industrial en Microelectrónica los trabajos de investigación y desarrollo, y el modelado teórico o numérico de los dispositivos, circuitos o sistemas microelectrónicos. Se podrán considerar asimismo los estudios relacionados con los contenidos del título relativos a equipos, fábricas, instalaciones, servicios o su planificación, gestión o explotación.

## PROFESORADO

### 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

## OBJETIVOS

Las salidas profesionales que tiene el curso son:

Las salidas profesionales previstas están estrechamente vinculadas a los perfiles más demandados en este ámbito, entre los que se podrían destacar:

Diseñadores de sistema (arquitectura del chip, partición Hw/Sw, algorítmica, DSP...); desarrolladores de flujo de diseño digital; diseñadores de procesadores y memorias embebidas; ingenieros de diseño físico (P&R); diseñadores de dispositivos (layout); ingenieros de estándares; ingenieros de firmware; ingenieros de software; ingenieros de test; ingenieros de calidad y fiabilidad; ingenieros de packaging (chiptest...); diseñadores de sensores y MEMS; tecnólogos; diseñadores de dispositivos optoelectrónicos; diseñadores de PCBs; ...

En los últimos tiempos, las empresas del sector de la microelectrónica y los semiconductores han visto como sus ofertas de trabajo quedaban frecuentemente vacantes por falta de personas con la formación demandada para puestos tan específicos. Por tanto, el objetivo fundamental de este título es ofrecer al ecosistema VaSiC perfiles profesionales con las competencias necesarias para ser directamente incorporados en sus plantillas.

## METODOLOGÍA

El centro responsable del Título de Experto en Diseño Microelectrónico Digital Avanzado es la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE), y se impartirá de forma presencial, en castellano, en horario de viernes y sábado. La matrícula será gratuita. Este título propio se desarrolla en 15 ECTS, entre los que se incluyen 6 de proyecto industrial en microelectrónica con empresa, fundamentalmente de VaSiC. Los contenidos de este título serán impartidos en su práctica totalidad por profesorado especialista de las empresas de VaSiC. Todas las asignaturas, tanto las fundamentales como las optativas, incluirán contenidos teóricos y contenidos prácticos. El alumnado dispondrá de ordenadores adecuados con las herramientas utilizadas en el estándar industrial para el desarrollo y análisis de los sistemas que se propongan: Cadence, Synopsys, desarrollo ARM, Matlab... También dispondrán del instrumental necesario para el test y caracterización de los dispositivos que se estudien. Se prevén prácticas en sala blanca.