



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 46802

Nombre: Sistemas embebidos

Ciclo: Máster Universitario Oficial / Postgrado Doctorado

Créditos ECTS: 4,5

Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

| Titulación | Centro | Curso | Periodo |
|---|--------------------------------------|-------|----------------------|
| 2269 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 1 | Segundo cuatrimestre |

MATERIAS

| Titulación | Materia | Carácter |
|---|--------------------|-------------|
| 2269 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica | Sistemas Digitales | OBLIGATORIA |

COORDINACIÓN

TORRES PAIS JOSE GABRIEL

RESUMEN

Esta asignatura enseña al alumno todas las etapas del codiseño hardware/software para el desarrollo de sistemas embebidos, centrándose especialmente en los sistemas reconfigurables basados en FPGAs con microprocesadores hardware (SoC).

Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

- Sistemas programables embebidos.
- Arquitectura de las familias de sistemas programables.
- Microprocesadores embebidos.
- Herramientas de diseño.
- Periféricos de los sistemas embebidos.
- Aplicaciones en datos, audio y video.
- Diseño de soluciones comerciales.
- Aplicaciones en componentes típicos de comunicaciones.

CONOCIMIENTOS PREVIOS



RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Es conveniente que los alumnos tengan un conocimiento básico del lenguaje de descripción hardware VHDL.

Es necesario que los alumnos tengan una competencia básica con el lenguaje de programación C. Es necesario que los alumnos tengan conocimientos sólidos de sistemas digitales programables.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2269 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica

Adquirir aptitudes profesionales y habilidades de cooperación adecuadas para el ejercicio de la profesión en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines.

Conocer las técnicas avanzadas de propagación de señales y datos mediante soporte físico para garantizar la integridad de la señal, haciendo hincapié en el estudio de casos prácticos.

Demostrar una comprensión sistemática de conocimientos y un dominio de habilidades técnicas, personales, sociales y metodológicas en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines.

Diseñar sistemas y procesos que cumplan unas especificaciones desde diferentes puntos de vista: electrónico, normativo, económico, social, ético y medioambiental.

Identificar, formular y resolver problemas en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines.

Interpretar la documentación técnica y normativa reguladora de equipos y sistemas en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines.

Manejar software y hardware especializado, así como entornos de diseño, simulación y programación en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines

Modelar y simular matemáticamente en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines.

Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines.

Realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas para resolver problemas en entornos complejos o poco conocidos dentro de contextos más amplios en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



1. Desarrollo de sistemas embebidos a nivel básico

1. Introducción al diseño de sistemas embebidos utilizando Zynq y Vivado
2. Lab 1: Diseño hardware básico
3. Arquitectura Zynq
4. Extendiendo el sistema embebido con la lógica programable
5. Lab 2: Añadiendo IPs en la lógica programable
6. Añadiendo periféricos propios
7. Lab 3: Creando y añadiendo periféricos propios
8. Entorno de desarrollo de software
9. Lab 4: Escribiendo aplicaciones software básicas
10. Desarrollo y depuración de software
11. Lab 5: Depuración de software utilizando SDK

2. Desarrollo de sistemas embebidos a nivel avanzado

1. Revisión del diseño de sistemas embebidos en Zynq utilizando Vivado
2. Lab 1: Crear un sistema embebido completo
3. Arquitectura Zynq avanzada
4. Depuración del sistema utilizando Vivado Logic Analyzer y SDK
5. Lab 2: Depuración utilizando Vivado Logic Analyzer
6. Interfaces de memoria
7. Lab 3: Extendiendo el espacio de memoria con BRAM
8. Interrupciones
9. Baja latencia y alto ancho de banda
10. Lab 4: Acceso directo a memoria utilizando CDMA
11. Configuración del procesador y Bootloader
12. Lab 5: Configuración e inicio del sistema
13. Perfilado y optimización de rendimiento
14. Lab 6: Perfilado y optimización de rendimiento

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|--------------------|--------------|
| Teoría | 20,00 |
| Laboratorio | 25,00 |
| Total horas | 45,00 |

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|---|-------|
| Asistencia a otras actividades | 0,00 |
| Elaboración de trabajos individuales o en grupo | 0,00 |
| Estudio y trabajo autónomo | 15,00 |



| | |
|--|--------------|
| Preparación de clases | 35,00 |
| Preparación de actividades de evaluación | 10,00 |
| Resolución de casos prácticos | 7,50 |
| Total horas | 67,50 |

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas se desarrollarán de acuerdo con la siguiente distribución:

a) Actividades teóricas.

Descripción: En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.

b) Actividades prácticas.

Descripción: Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. En general se realizarán en grupo, para potenciar las habilidades de trabajo en equipo de los alumnos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales:

- Prácticas de laboratorio
- Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los estudiantes

c) Trabajo personal del estudiante.

Descripción: Preparación de clases teóricas, prácticas y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

d) Evaluación.

Descripción: Se evaluará de manera continua el desempeño de los estudiantes en las sesiones prácticas, y al finalizar el curso se realizará en examen final teórico/práctico.

e) Tutorías programadas (individualizadas o en grupo).

Descripción: El objetivo de éstas será el de orientar y resolver cuantas dudas aparezcan. Para ello el alumno deberá plantearlas, permitiéndole de esta forma revisar su proceso de trabajo.

Se utilizarán las plataformas de e-learning (Aula Virtual) como soporte de comunicación con los estudiantes. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los



problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN

En la **primera convocatoria** la materia se evaluará de manera continua, de la siguiente manera:

- SE3 - Evaluación continua: Evaluación continua de las actividades realizadas a partir de la resolución de las cuestiones planteadas en las sesiones teórico/prácticas (50%). Esta actividad no es recuperable.
- SE1 - Prueba objetiva: Examen consistente en la realización de un proyecto basado en el aprendizaje y desarrollo de la asignatura, así como en la respuesta a cuestiones teórico/prácticas (50%).
- Para superar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 4 (sobre 10) tanto en la evaluación de las actividades como en el examen.

En la **segunda convocatoria** tan solo se realizará el examen teórico/práctico, y se mantendrá la nota de la evaluación continua de las actividades obtenida en la primera convocatoria.

La copia o plagio manifiesto de cualquier actividad que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos indicados en el *PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE PRÁCTICAS FRAUDULENTAS EN LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA* ([ACGUV 123/2020](#)).

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de Valencia para Grados y Másteres.

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>).

BIBLIOGRAFÍA

- Pong P. Chu, FPGA prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 version
- Dennis Silage, Embedded Design using Programmable Gate Arrays
- Louise H. Crockett, The Zynq Book
- Uwe Meyer-Baese, DSP with FPGAs: VHDL Solution manual



- F. Vahid, T. Givargis, Embedded System Design: A unified HW/SW introduction
- K. Chapman, Creating embedded microcontrollers (Programmable state machines)
- Louise H. Crockett, Exploring Zynq MPSoC