



1. Código: 14518 **Nombre:** Sistemas Electrónicos Programables

2. Créditos: 4,50 **--Teoría:** 2,30 **--Prácticas:** 2,20 **Carácter:** Optativo

Titulación: 205-Grado en Ingeniería Física

Módulo: 3-Optativas y prácticas externas

Materia: 13-Optativas Generales y Prácticas Externas

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Martínez Peiró, Marcos Antonio
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

4. Bibliografía

Digital design and computer architecture : RISC-V edition

Digital VLSI design and simulation with Verilog

Verilog HDL synthesis : a practical primer

Digital design and synthesis with Verilog HDL

System-on-Chip: Reuse and Integration

Hands-on Experience with Altera FPGA Development Boards [electronic resource]

Harris, David Money

Tripathi, Suman Lata

Bhasker, J.

Sternheim, Eliezer | Sternheim, Eliezer | Singh, Rajvir | Singh, Rajvir | Madhavan, Rajeev | Madhavan, Rajeev | Trivedi, Yatin | Trivedi, Yatin | Saleh, R. | Wilton, S. | Mirabbasi, S. | Hu, A. | Greenstreet, M. | Lemieux, G. | Pande, P.P. | Grecu, C. | Ivanov, A. | Parab, Jivan S.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se pretende llevar a la práctica el diseño e implementación de sistemas digitales basados en dispositivos programables. Para ello se utilizarán las técnicas más actuales de diseño mediante el uso de los lenguajes de descripción de hardware (HDLs), realizando diseños de complejidad incremental hasta alcanzar el diseño de un SoPC (System on a Programmable Chip) e incluyendo técnicas de codiseño hardware-software y una introducción a verificación de sistemas digitales.

La parte teórica de la asignatura abarca los siguientes puntos:

1. Introducción a las FPGAs y al Diseño Digital mediante SystemVerilog HDL.
2. Introducción a la Verificación Lógica con HDLs.
3. Diseño de Memorias y Máquinas de Estado con SystemVerilog HDL.
4. Sistemas SoC basados en microcontrolador embebido. Software sobre SoC.
5. Diseño de Coprocesadores en Sistemas SoC.

Contextualización de la asignatura

La asignatura introduce al alumno en el diseño digital avanzado mediante lenguajes de descripción de hardware, usados tanto para diseño como para verificación/test de los diseños realizados en la asignatura, de esta forma el alumno estará capacitado para trabajar en empresas de I+D, desarrollo de sistemas embebidos basados en FPGA y desarrollo de circuitos integrados. Los conceptos de Verificación y Test son universales en diseño de sistemas digitales y por tanto útiles en cualquier empresa de diseño electrónico.

Una vez adquiridas las competencias de diseño y verificación de sistemas digitales basados en dispositivos programables, mediante el uso de lenguajes de descripción hardware, solo cabe profundizar en técnicas más avanzadas y profesionales para el diseño de sistemas digitales de alta complejidad. Actualmente en la industria se emplea el uso combinado de sistemas microprocesadores con periféricos diseñados específicamente como coprocesadores para la aceleración hardware (System On Chip - SoC). El uso de dispositivos programables permite al alumno diseñar y crear sus propios SoC programables.

6. Conocimientos recomendados

- (14488) Informática y Programación
- (14500) Electrónica digital
- (14506) Computación

Fundamentos de diseño de sistemas digitales: se presupone que el alumno ha adquirido conocimientos básicos en sistemas electrónicos digitales, tanto sistemas combinatoriales como secuenciales.

Fundamentos de diseño basado en microprocesadores y Programación en lenguaje C.

Document signat electrònicament per
Documento firmado electrónicamente por
Electronically signed document by

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

06/06/2025

1 / 3

Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació
Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación
Original document can be verified by Secure Verification Code

ALUZA4AHV9C

<https://sede.upv.es/e/Verificador>





7. Resultados

Resultados fundamentales

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se realizan entregas de pequeños proyectos o tareas asociados con las distintas prácticas. Los proyectos se incrementan en complejidad y los alumnos deben iniciar los trabajos de forma individual para pasar a trabajar en dinámicas de grupo de 2 personas y hasta de 6 en los trabajos finales

- Criterios de evaluación

Entrega de trabajos en forma de pequeños proyectos con evaluación asociada a la nota de los proyectos.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.

8. Unidades didácticas

- Arquitecturas de FPGAs e Introducción a HDLs.
 - Introducción a las FPGAs.
 - Diseño combinacional y secuencial con SystemVerilog HDL.
- Introducción a la Verificación Lógica
 - TestBench basados en HDLs.
 - Temporización en Circuitos Digitales.
 - Planificación y Estructura de Test.
- Diseño de Memorias y Máquinas de Estado con SystemVerilog HDL.
 - Diseño de memorias RAM y ROM con Verilog.
 - Diseño de FSM con SystemVerilog HDL.
- Diseño SoC (System on Chip).
 - Introducción al diseño SoC.
 - Realización y programación de sistemas hardware-software basados en SoPC.
- Diseño de Periféricos SoC
 - Diseño de IP e Integración en SoC.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	5,00	--	2,00	2,00	--	--	--	9,00	15,00	24,00
2	4,00	--	0,00	2,00	--	--	--	6,00	10,00	16,00
3	5,00	--	--	4,00	--	--	--	9,00	15,00	24,00
4	5,00	--	--	6,00	--	--	--	11,00	20,00	31,00
5	4,00	--	--	6,00	--	--	--	10,00	15,00	25,00
TOTAL HORAS	23,00	--	2,00	20,00	--	--	--	45,00	75,00	120,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 06/06/2025	2 / 3
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUZA4AHV9C https://sede.upv.es/eVerificador		



10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	5
(14) Prueba escrita	2	30
(09) Proyecto	1	25
(05) Trabajos académicos	4	40

Se realizan dos exámenes escritos con una valor de 15% cada uno. Total un 30%. Cada examen examina de la mitad de los contenidos de la asignatura.

Se entregan 4 trabajos académicos de 10% cada uno, asociados a bloques teórico/prácticos de la asignatura.

Se realiza un Proyecto Final como actividad grupal que tiene una parte de diseño (25%) y una de defensa y exposición oral (5%).

Los alumnos con dispensa de asistencia deben realizar las mismas entregas y exámenes que los alumnos que asisten.

No hay nota mínima en ninguna parte.

El acto de recuperación consiste en una prueba escrita para recuperar la parte teórica (30%) y una nueva entrega de trabajo final en caso de no haberlo superado (25%). Pueden recuperarse dos de los cuatro trabajos académicos, en los que el alumno obtuvo la menor nota (20%).

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	
Teoría Seminario	100	
Práctica Aula	100	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Informática	20	
Práctica Campo	0	

