



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Project/Course Syllabus

Asignatura <i>Course</i>	Sistemas Electrónicos Reconfigurables		
Materia <i>Subject area</i>	Sistemas Electrónicos Digitales		
Módulo <i>Module</i>	Módulo de tecnología específica		
Titulación <i>Degree Programme</i>	Grado en Electrónica Industrial y Automática		
Plan <i>Curriculum</i>	452	Código <i>Code</i>	42399
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	Primer Cuatrimestre (C7)	Tipo/Carácter <i>Type</i>	Optativa
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	Grado	Curso <i>Course</i>	4º
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	6		
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	Español		
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	Santiago de Pablo Gómez		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	Santiago.dePablo@uva.es 983 42 3345		
Departamento <i>Department</i>	Departamento de Tecnología Electrónica		
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	26 de junio de 2025		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

1.1 Contextualización

Course Context

Esta asignatura trata los conceptos y aplicaciones de los sistemas electrónicos digitales basados en dispositivos reconfigurables. En la actualidad, los “sistemas en un chip” y las “redes en un chip” se diseñan sobre circuitos integrados dedicados o sobre dispositivos reconfigurables. Estos últimos, además, sirven para implementar prototipos de los primeros.

El diseño de sistemas digitales sobre dispositivos reconfigurables aporta una elevada flexibilidad, al permitir no solo cambiar el *software* de los circuitos, sino también su propio *hardware*.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

“Sistemas Electrónicos Reconfigurables” está relacionada con las asignaturas “Fundamentos de Electrónica” y “Electrónica Digital y Microprocesadores”. Posiblemente, los alumnos habrán cursado previamente la asignatura optativa “Sistemas Digitales Avanzados”.

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

No hay prerrequisitos, pero se recomienda haber cursado previamente las asignaturas “Fundamentos de Electrónica” y “Electrónica Digital y Microprocesadores” y, si es posible, “Sistemas Digitales Avanzados”.



2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)

Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)

2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

General Competences

- CG1: Capacidad de análisis y síntesis.
- CG6: Capacidad de resolución de problemas.
- CG7: Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8: Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas

Specific Competences

- CE25: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos digitales.
- CE26: Capacidad para el desarrollo de sistemas digitales en dispositivos reconfigurables.
- COPT4: Capacidad para utilizar dispositivos lógicos reconfigurables en la resolución de problemas:
 - Capacidad para interpretar documentación técnica.
 - Capacidad para interpretar la arquitectura de dispositivos.
 - Capacidad para emplear lenguajes de descripción de hardware y herramientas de síntesis.
 - Capacidad para emplear de forma eficiente los recursos de los dispositivos reconfigurables y abordar problemas concretos



3. Objetivos

Course Objectives

- Comprender los conceptos generales relacionados con los sistemas basados en dispositivos reconfigurables tipo FPGA y CPLD.
- Conocer la variedad de soluciones comerciales existentes y manejar su documentación.
- Comprender el modo de funcionamiento de los elementos internos básicos de los dispositivos reconfigurables, permitiéndoles un uso eficiente y robusto de dichos recursos.
- Analizar, diseñar y simular circuitos digitales de mediana o elevada complejidad, empleando lenguajes estándar de descripción de circuitos.



**4. Contenidos y/o bloques temáticos****Course Contents and/or Modules****Bloque 1: "Diseño con dispositivos reconfigurables"****Module 1: "Design using reconfigurable devices"**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación**a. Context and rationale**

Actualmente, la implantación de sistemas digitales complejos se puede realizar mediante dispositivos lógicos reconfigurables, sistemas basados en microprocesador y circuitos integrados de aplicación específica (ASIC).

En esta asignatura se profundiza en la implantación de sistemas lógicos digitales en dispositivos lógicos reconfigurables, partiendo de los conocimientos previos de los alumnos, adquiridos en las asignaturas "Fundamentos de Electrónica" y "Electrónica Digital y Microprocesadores".

b. Objetivos de aprendizaje**b. Learning objectives**

Aprender técnicas modernas de diseño basadas en lenguajes de descripción de hardware. Aprender a diseñar sistemas digitales de forma estructurada y jerárquica. Aprender a interpretar la arquitectura y posibilidades de los dispositivos lógicos reconfigurables. Aprender a implantar sistemas digitales en dispositivos lógicos reconfigurables.

c. Contenidos**c. Contents**

1. Dispositivos reconfigurables: generalidades, aplicaciones y fabricantes.
2. Arquitectura interna de las CPLD y FPGA.
3. Lenguajes de Descripción de Hardware.
4. Metodología de diseño a nivel de registro.
5. Puerto de acceso para test.

d. Métodos docentes**d. Teaching and Learning methods**

Lección magistral: se utilizará fundamentalmente en las clases de aula de teoría para introducir nuevos conceptos.

Resolución de problemas: realizados de forma autónoma y también en grupo.

Aprendizaje cooperativo: a realizar fundamentalmente en el laboratorio en base a una secuencia de prácticas que van aumentando la complejidad de forma progresiva.



e. Plan de trabajo

e. Work plan

TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
1. Dispositivos reconfigurables: generalidades, aplicaciones y fabricantes.	4	0
2. Arquitectura interna de las CPLD y FPGA.	6	0
3. Lenguajes de Descripción de Hardware.	8	6
4. Metodología de diseño a nivel de registro.	10	7
5. Puerto de acceso para test	2	0

Prácticas de laboratorio:

- Seis prácticas de dos horas cada una, entre las semanas 5 y 13.

f. Evaluación

f. Assessment

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

1. Prueba oral o escrita.
2. Prueba práctica en el laboratorio.
3. Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas.
4. Cualquier otro procedimiento de evaluación especificado por el profesor en la guía de la asignatura.

g Material docente

g Teaching material

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

- Principios de diseño digital - Daniel D. Gajski - Ed. Prentice Hall, 1997.
- Dispositivos lógicos programables y sus aplicaciones - Enrique Mandado, Jacobo Álvarez, Dolores Valdés – Ed. Thomson, ISBN 84-9732-054-9, 2002.
- Síntesis de circuitos digitales, un enfoque algorítmico - Jean-Pierre Deschamps – Ed. Thomson, ISBN 84-9732-055-7, 2002.
- “Diseño de sistemas digitales con VHDL” - Serafín Alonso - Ed. Thomson, 2002.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

- Embedded system design. Modeling, synthesis and verification - Daniel D. Gajski, Samar Abdi, Andreas Gerstlauer, Gunar Schirner – Ed. Springer, ISBN 978-1-4419-0503-1, e-ISBN 978-1-4419-0504-8, 2009.
- Fundamentos de lógica digital con diseño VHDL - Stephen Brown, Zvonko Vranesic - 2ª Edición, Editorial McGraw-Hill, ISBN 970-10-5609-4, 2000.
- Hojas de características tomadas de www.xilinx.com y www.altera.com

**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)****Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)****h. Recursos necesarios****Required Resources**

- Página de MOODLE de la asignatura en el Campus Virtual de la UVa: <https://campusvirtual.uva.es/>
- Software: Programa MS Visio, Compilador de ASM++, Simulador Icarus, Herramienta de síntesis de Xilinx.

i. Temporalización**Course Schedule**

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
6 ECTS	Semanas 1 a 14

5. Métodos docentes y principios metodológicos**Instructional Methods and guiding methodological principles**

La asignatura se imparte en pizarra, con algún complemento de *power point*, salvo que las circunstancias lo impidan, en cuyo caso se impartirán de forma remota empleando un software de videoconferencia. Las prácticas se realizan en un laboratorio del departamento empleando ordenadores y, en su caso, módulos de desarrollo de FPGA; en cada ordenador trabajará uno o dos alumnos.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura**Student Workload Table**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK	HORAS HOURS
Clases de aula de teoría (T)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	75
Clases prácticas de aula (A)	13	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Seminarios (S)	5		
Prácticas de laboratorio (L)	12		
Total presencial <i>Total face-to-face</i>	60	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	90
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

**7. Sistema y características de la evaluación****Assessment system and criteria**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO <i>ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE</i>	PESO EN LA NOTA FINAL <i>WEIGHT IN FINAL GRADE</i>	OBSERVACIONES <i>REMARKS</i>
Prueba oral o escrita	80%	Cuestiones teóricas y resolución de problemas
Prácticas de laboratorio	20%	Realizados por el alumno o grupo de alumnos

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN <i>ASSESSMENT CRITERIA</i>
<ul style="list-style-type: none">• Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary)<ul style="list-style-type: none">○ Examen y laboratorio según el baremo anterior.• Convocatoria extraordinaria^(*) Second Exam Session (Extraordinary / Resit) ^(*):<ul style="list-style-type: none">○ Examen y laboratorio según el baremo anterior.

8. Consideraciones finales**Final remarks**

