



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001550 - Integrated Circuits And Reconfigurable Computing

PLAN DE ESTUDIOS

05BG - Master Universitario En Electronica Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001550 - Integrated Circuits And Reconfigurable Computing
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	05BG - Master Universitario en Electronica Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alfonso Rodriguez Medina (Coordinador/a)	UD Electrónica	alfonso.rodriguez@upm.es	Sin horario. Please send an email to arrange a meeting
Jose Andres Otero Marnotes	UD Electrónica	joseandres.otero@upm.es	Sin horario. Please send an email to arrange a meeting

Daniel Vazquez Iglesias	UD Electrónica	daniel.vazquez@upm.es	Sin horario. Please send an email to arrange a meeting
-------------------------	----------------	-----------------------	---

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Luis Donatien Waucquez Jiménez	luis.waucquez.jimenez@upm.es	Centro de Electrónica Industrial (CEI-UPM)

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Electronica Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Digital building blocks and architectures
- Digital electronics
- Microprocessors

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CE01 - Comprender, diseñar y analizar sistemas y componentes electrónicos en el ámbito de la electrónica industrial. Modelización y caracterización de sistemas electrónicos complejos.

CE02 - Ser capaz de desarrollar un proyecto de diseño de un sistema electrónico, identificando sus principales retos, en ámbitos de aplicación tales como el aeroespacial, la automoción, la ingeniería médica, las energías renovables o las comunicaciones

CE04 - Utilización de herramientas CAD para la simulación, modelado y diseño de circuitos electrónicos industriales con altas prestaciones y/o restricciones

CG01 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio

CG02 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CG06 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

CT01 - Uso de la lengua inglesa

CT02 - Liderazgo de equipos

4.2. Resultados del aprendizaje

RA50 - Conocer, comprender y aplicar técnicas avanzadas de diseño y test de sistemas digitales

RA49 - Identificar los fundamentos del diseño de sistemas integrados, partiendo desde la base de la tecnología CMOS

RA51 - Conocer y adquirir los criterios para aplicar técnicas de reconfiguración avanzadas sobre problemas de distinta índole

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

This subject addresses two main topics: on the one hand, microelectronics, including CMOS technology (CMOS logic, fabrication, physical design and layout), advanced digital subsystems and components, key VLSI design concepts and methods (static timing analysis, low-power design, clock distribution and metastability) and IC testing; on the other hand, reconfigurable computing, including FPGA architectures, reconfiguration techniques, and both design- and run-time reconfiguration support.

5.2. Temario de la asignatura

1. Microelectronics

1.1. Introduction to microelectronics

1.2. CMOS Technology: CMOS logic, fabrication, physical design and layout

1.3. Advanced digital modules: datapath subsystems and memories

1.4. Practical aspects of VLSI design: static timing analysis, low-power design, clock distribution and metastability

1.5. IC testing and Design For Testability (DFT)

2. Reconfigurable Computing

2.1. Introduction to reconfigurable computing and self-adaptive systems

2.2. FPGA architectures and other reconfigurable devices

2.3. Reconfiguration techniques for commercial FPGAs

2.4. Design tools for reconfigurable systems using commercial FPGAs

2.5. Run-time management of reconfigurable systems

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introduction to microelectronics Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral CMOS technology (I) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	CMOS technology (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	CMOS technology (III) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	LAB: CMOS technology - Physical layout Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Homework: CMOS technology - Physical layout TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 10:00
4	Advanced digital modules (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Advanced digital modules (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	LAB: Advanced digital modules - Architecture exploration Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Homework: Advanced digital modules - Architecture exploration TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 10:00
6	Practical aspects of VLSI design (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Practical aspects of VLSI design (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	IC testing and DFT Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Introduction to reconfigurable computing and self-adaptive systems Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	FPGA architectures (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	FPGA architectures (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	FPGA reconfiguration techniques Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Design tools for reconfigurable systems (I) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	LAB: Dynamic Function eXchange in AMD/Xilinx FPGAs Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Design tools for reconfigurable systems (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Applications of reconfigurable computing Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				Final written exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Homework: CMOS technology - Physical layout	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	20%	/ 10	CB07 CG01 CT01 CT02 CE01 CE02 CE04
5	Homework: Advanced digital modules - Architecture exploration	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	20%	/ 10	CB06 CB07 CG02 CG01 CG06 CT01 CT02 CE01 CE02 CE04
17	Final written exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CB06 CB07 CG02 CG01 CT01 CE01

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Homework: CMOS technology - Physical layout	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	20%	/ 10	CB07 CG01 CT01 CT02 CE01 CE02 CE04

5	Homework: Advanced digital modules - Architecture exploration	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	20%	/ 10	CB06 CB07 CG02 CG01 CG06 CT01 CT02 CE01 CE02 CE04
17	Final written exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CB06 CB07 CG02 CG01 CT01 CE01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Homework contains a series of questions to be worked and answered offline. It might be considered as an exam, but with no duration restriction, which might include doing information search and some critical reasoning for the completion of the questions.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
CMOS VLSI Design - A Circuits and Systems Perspective (4th Edition). Neil Weste and David Harris.	Bibliografía	
Digital Integrated Circuits - A Design Perspective (2nd Edition). Rabaey, Chandrakasan and Nikolic.	Bibliografía	
Reconfigurable System Design and Verification. Hsiung, Santambrogio and Huang.	Bibliografía	
Dynamically Reconfigurable Systems - Architectures, Design Methods and Applications. Platzner, Teich and Wehn	Bibliografía	
Reconfigurable Computing - Accelerating Computation with Field-Programmable Gate Arrays. Gokhale and Graham.	Bibliografía	