



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

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

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 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Andres Otero Marnotes	Electrónica	joseandres.otero@upm.es	M - 09:00 - 10:00
Eduardo De La Torre Arnanz (Coordinador/a)	Electrónica	eduardo.delatorre@upm.es	Sin horario.

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

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

- Arquitectura de sistemas digitales
- Sistemas Microprocesadores
- Electrónica Digital

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

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

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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

This subject has a twofold purpose: on one side, it addresses microelectronic and technological issues, including microelectronic design techniques. On the other side, it also addresses the field of reconfigurable systems, ranging from basic techniques based on FPGA technology to complex ones that address self-adaptive self-repairing self-aware systems that make use of reconfiguration techniques as the underlying technology for adaptation in the context of adaptive intelligent cyber physical systems.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción / Introduction
 - 1.1. Presentación de la asignatura /Subject presentation
 - 1.2. Historia de la (micro)electrónica / History of microelectronics
 - 1.3. Evolución de la tecnología / Technology evolution
 - 1.4. Retos de la microelectrónica / Main challenges of microelectronic design
2. Tecnología microelectrónica / Microelectronic technology
 - 2.1. Tecnología CMOS / CMOS Technology
 - 2.2. Diseño de circuitos lógicos con transistores CMOS / Design of logic circuits with CMOS technology
 - 2.3. Proceso de fabricación de circuitos integrados / Manufacturing process
 - 2.4. Diseño físico (layout) / Physical design /layout
 - 2.5. Test de sistemas digitales / Digital systems test
3. Técnicas de diseño / Design Techniques
 - 3.1. Alternativas de implementación / Implementation alternatives
 - 3.2. Metodologías de diseño / Design Methods
 - 3.3. Arquitecturas de procesamiento de datos / Data processing Architectures
4. Reconfigurable systems
 - 4.1. Introducción a las técnicas de reconfiguración / Introduction to reconfiguration technologies
 - 4.2. Arquitectura interna de FPGAs y métodos de reconfiguración / FPGA Internal Architecture and Reconfiguration methods
 - 4.3. Arquitecturas virtuales y herramientas / Virtual Architectures and Tools for reconfiguration
 - 4.4. Diseño de sistemas reconfigurables con herramientas comerciales / Design of reconfigurable systems with commercial flows
5. Aplicaciones de computación reconfigurable / Reconfigurable computing applications
 - 5.1. HW adaptativo y evolutivo / Adaptive and evolvable HW
 - 5.2. Computación reconfigurable y aceleración HW / Reconfigurable computing and HW acceleration
 - 5.3. Otras aplicaciones del cómputo reconfigurable / Other applications of reconfigurable systems

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación asignatura e Introducción / Subject presentation and Introduction Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Introducción / Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tecnología CMOS / CMOS Technology Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4		Diseño físico (layout) / Layout physical design Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5				Physical Design (layout and simulation) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
6	Técnicas de diseño / Design Techniques Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Técnicas de diseño / Design Techniques II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Introduction to reconfigurable systems. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	FPGA internal architecture and types of reconfiguration Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10		Design of reconfigurable systems using commercial tools Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Virtual architectures and tools for reconfiguration Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	Adaptive and evolvable HW Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	HW Acceleration Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
14		The future of reconfigurable computing. Evolvable and adaptable solutions Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
15				
16				
17				<p>Examen final de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 04:00</p> <p>Homework. Questions to be answered offline TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p> <p>Exámen final /Final Exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p>

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
5	Physical Design (layout and simulation)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	5%	5 / 10	CE04 CG01 CG02
17	Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	60%	4 / 10	CG02 CE04 CG06 CT02 CB07 CB06 CT01 CE02
17	Homework. Questions to be answered offline	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	35%	/ 10	CG01 CG06 CE01 CB07 CT01

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Exámen final /Final Exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	00:00	100%	5 / 10	

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas

Homework	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	35%	/ 10	CG02 CE04 CG06
Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	60%	4 / 10	

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
Transparencias de clase	Otros	Se pondrán a disposición del alumno al principio del curso
Digital Integrated Circuits, by Jan M. Rabaey, Anantha Chandrakasan, Borivoje Nikolic	Bibliografía	algunos de los temas se basan en este libro que es una referencia esencial en el estudio de la microelectrónica
Microelectrónica: circuitos y sistemas. Félix Moreno y Teresa Riesgo	Bibliografía	Un libro práctico para estudiar algunos temas
artículos técnicos (IEEE, ACM, ITRS)	Bibliografía	Artículos de algunos temas seleccionados