

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	401077	Créditos ECTS	6
Denominación	Descripción de Sistemas Hardware		
Denominación en inglés	Hardware Systems Description		
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII) Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT) Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT)		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnologías Informáticas (MUII) Tecnologías de Telecomunicación (MUIT) Módulo Tecnológico (MUDT)		
Materia	Tecnologías Informáticas y Comunicaciones (MUII) Tecnologías Informáticas y Comunicaciones (MUDT) Descripción de sistemas hardware (MUIT)		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Antonio Gómez Pulido	T-01	jangomez@unex.es	http://jangomez.unex.es
Marino Linaje Trigueros	I-43	mlinaje@unex.es	http://about.me/mlinaje
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones		
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Ramón Gallardo Caballero	T-39	rgallardo@unex.es	
Área de conocimiento	Electrónica		
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática		
Profesor coordinador	Juan Antonio Gómez Pulido		
Competencias			
Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII)			
Competencias Básicas:			
CB7: 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.			
CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			

Competencias Generales:

CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG10: Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la Informática.

Competencias Específicas:

CETI8: Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

Competencias Transversales:

CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.

Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT)

Competencias Básicas:

CB7: 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.

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Competencias Específicas:

CETEC03: Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

Competencias Transversales:

CT10 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones problemáticas y cambios.

CT13 - Capacidad de organización y planificación.

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT)

Competencias Básicas:

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Competencias Generales:

CG1: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.

CG8: Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.

Competencias Específicas:

CETT11: Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

Competencias Transversales:

CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Lenguajes y herramientas para la descripción de arquitecturas hardware. Co-diseño hardware/software. Prototipado rápido. Diseño de procesadores y multiprocesadores. Diseño de sistemas embebidos y ubicuos. Aumento de prestaciones.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Herramientas para la descripción hardware.**

Contenidos del tema 1: *Metodologías de diseño, simulación y prototipado hardware de sistemas. Lenguajes de descripción hardware. Herramientas de diseño.*

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Diseño, simulación, síntesis e implementación en FPGA de un sistema utilizando entorno de desarrollo Xilinx Vivado y programación C HLS y VHDL.

Denominación del tema 2: **Diseño de sistemas electrónicos.**

Contenidos del tema 2: *Verilog. Diseño, simulación y síntesis de sistemas electrónicos. Estructuras de control. Buses de intercomunicación. Diseño de controladores digitales. Diseño jerárquico.*

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Introducción al diseño sobre PLDs. Simulación e implementación. Gestión de reloj, temporización y FSMs. Algoritmos sobre PLD, cifrado. ADCs, DACs y modulación.

Denominación del tema 3: **Sistemas Ubicuos.**

Contenidos del tema 3: *Introducción. Dispositivos ubicuos. Fundamentos. Plataformas y arquitecturas. Contexto e interacción. Aplicaciones.*

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: No hay.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	37	11,25			3,75			22
2	73,5	22,5			7,5			43,5
3	37	15			0			22
Evaluación	2,5	2,5						
Total	150	47,5			15		0	87,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos

- Clases magistrales participativas
- Resolución de problemas

Resultados de aprendizaje

1. Conoce las metodologías y herramientas para describir arquitecturas hardware. Es capaz de diseñar sistemas hardware de altas prestaciones y propósito específico. Además, sabe aplicar estos conocimientos para desarrollar productos finales.
2. Domina las técnicas para diseñar procesadores, multiprocesadores, sistemas embebidos y ubicuos mediante computación reconfigurable. Es capaz de implementar en hardware algoritmos y sistemas para el aumento de prestaciones computacionales.
3. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
4. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
5. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
6. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

Sistemas de evaluación

Los alumnos podrán acogerse a dos modalidades de evaluación de la asignatura:

- Evaluación continua.
 - Es condición indispensable para acogerse a esta modalidad, la asistencia a las prácticas de laboratorio.
 - La calificación de los temas 1 y 3 (N1 y N3) tendrá en consideración el aprovechamiento de las prácticas de laboratorio, el desarrollo de trabajos y la resolución de problemas. La calificación del tema 2 (N2) consistirá en una prueba de diseño/integración.
 - Los alumnos que no superen la evaluación continua, deberán presentarse a una prueba escrita en la convocatoria oficial.
- Evaluación global.
 - Los alumnos que no se acojan a la evaluación continua deberán presentarse a la convocatoria oficial para desarrollar un examen consistente en:
 - Una prueba escrita.
 - Unas pruebas prácticas en laboratorio, de nivel similar a las desarrolladas en la evaluación continua.

En cualquiera de las dos modalidades, la calificación de la asignatura será la media ponderada de las calificaciones obtenidas en los tres temas, siempre y cuando todos estén aprobados; en caso contrario, la asignatura estará suspensa.

$$\text{Nota final} = N1 \times 0,25 + N2 \times 0,5 + N3 \times 0,25$$

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en el RD 1125/2003, artículo 5º.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Apuntes y transparencias facilitados por el profesor.
- Referencias bibliográficas:
 - Reconfigurable Computing – The Theory and Practice of FPGA-Based Computation. Morgan Kaufmann, 2008.
 - Reconfigurable Computing. Accelerating Computation with Field-Programmable Gate Arrays. M. Gokhale and P. Graham. Springer, 2005.
 - Asenden, Peter J., "The Designer's Guide to VHDL", Morgan Kaufmann

- G.F. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Distributed Systems. Concepts and Design (4th edition). Addison-Wesley, 2005
- D. E. Culler, H. Mulder: Smart Sensors to Network the World, Scientific American, Jun 2004
- D. Saha, A. Mukherjee, S. Bandyopadhyay. Networking infrastructure for pervasive computing: enabling technologies and systems, Kluwer, 2003
- A. Greenfield: Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing, New Riders, Berkeley, 2006
- S. Poslad, Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions, Wiley, 2009
- J. Cavanagh: Verilog HDL. Design examples, CRC Press, 2018.
- B.J. LaMer: Quick start guide to Verilog, Springer, 2019.
- R. Kamal, Embedded Systems: Architecture, Programming and Design 2e, McGraw-Hill, 2008.
- R. Sass, A. Schmidt: Embedded systems design with platform FPGAs, Morgan Kaufmann, 2010.
- Artículos en revistas de investigación relacionados con la temática.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Recursos web:
 - Campus Virtual de la UEX.
 - www.xilinx.com
 - www.digilentinc.com
- Recursos software:
 - Xilinx Vivado 2015.1.
 - Agility DK.
 - Entorno de desarrollo integrado para la programación de microcontroladores
- Recursos hardware:
 - Tarjeta de prototipado Digilent Nexys-4.
 - Plataformas hardware de prototipado de sistemas embebidos/ubícuos.
 - Tarjetas de prototipado BASYS 3 con desarrollos adicionales propios.