

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	501288	Créditos ECTS	6
Denominación	Diseño de Procesadores		
Denominación en Inglés	PROCESSOR DESIGN		
Titulaciones ³	Grado en Ingeniería de Computadores		
Centro ⁴	Escuela Politécnica		
Semestre	6	Carácter	Obligatorio
Módulo	Módulo Específico de Ingeniería de Computadores		
Materia	Sistemas Empotrados		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Antonio Gómez Pulido	PT-1	jangomez@unex.es	http://jangomez.unex.es
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones		
Profesor coordinador ⁵	Juan Antonio Gómez Pulido		
Competencias ⁶			
COMPETENCIAS GENERALES:			
<ul style="list-style-type: none"> • CG03 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan. • CG04 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores. • CG06 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores. • CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. 			

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos.

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura.

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB1 - 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 - 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.
- CB3 - 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.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CIC02:

- Descripción:
 - Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empujados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.
- Resultados de aprendizaje:
 - Domina las alternativas y metodologías para el diseño de procesadores y multiprocesadores embebidos y de propósito específico, para solucionar un problema de computación sujeto a requisitos y limitaciones de su ámbito de aplicación: potencia, movilidad, velocidad y precisión.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

CT07:

- Descripción:
 - Capacidad de análisis y síntesis.
- Resultados de aprendizaje:
 - Conoce los conceptos de análisis y síntesis a través de ejemplos sencillos
 - Realiza trabajos que requieren estas destrezas: extrapolar un resultado, sacar conclusiones, realizar resúmenes de textos ya sea de forma oral o escrita, etc.
 - Aplica estos métodos de forma automática en múltiples situaciones de su vida académica.

CT08:

- Descripción:
 - Capacidad de tomar decisiones.
- Resultados de aprendizaje:
 - Reconoce situaciones que requieren toma de decisiones y sabe extrapolar las consecuencias de su decisión.
 - Comprende las ventajas e inconvenientes de tomar un camino y abandonar otro y decide en base a parámetros objetivos.
 - Aplica de forma efectiva la toma de decisiones en todos los ámbitos de su vida académica y profesional.

Contenidos⁶

Breve descripción del contenido*

Metodologías de diseño de procesadores. Requisitos de aplicación. Procesadores reconfigurables. Procesadores embebidos. Multiprocesadores en chip. System-on-Chip.

Temario de la asignatura

Tema 1: Introducción al diseño de procesadores.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Procesadores embebidos.

Tema 2: Diseño de un soft-processor segmentado.

- 2.1. El lenguaje VHDL: fundamentos.
- 2.2. El lenguaje VHDL: Testbenches.
- 2.3. Introducción a Xilinx Vivado.
- 2.4. El procesador segmentado.
- 2.5. Controlador VGA embebido.
- 2.6. Sistema final.
- 2.7. Trabajos prácticos.
 - 2.7.1: Proyecto Vivado, diseño VHDL y simulación.
 - 2.7.2: Simulación del procesador y otros bloques.
 - 2.7.3: Controlador VGA.
 - 2.7.4. Implementación y prueba del sistema final.

Tema 3. Diseño de procesadores empotrados.

- 3.0. Introducción al procesador Microblaze.
- Práctica 3.1: "Lab-MB-Intro". Introducción al procesador Microblaze.
- Práctica 3.2: "Lab-MB-GPIO". Programación con periféricos.
- Práctica 3.3: "Lab-MB-MIG". Ejecutando aplicaciones en memoria externa.
- Práctica 3.4: "Lab-MB-Xilkernel". Utilización del Sistema Operativo Xilkernel.
- Práctica 3.5: "Lab-MB-Dualcore". Sistema procesador de dos núcleos.
- Práctica 3.6: "Lab-MB-IP": Diseño de coprocesadores.
- Práctica 3.7: "Lab-MB-Ethernet": Comunicaciones Ethernet".

Tema 4. Tema 4. SoC con procesador ARM: PYNQ.

- 4.1. Introducción al APSoc ZYNQ.
- Práctica 4.1: "Lab-PYNQ-Zynq-GPIO": Diseño de una aplicación embebida en SoC.
- Práctica 4.2: "Lab-PYNQ-PythonApp": Aplicación Python en SoC.

Actividades formativas⁷

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	13	6		0			1	6
2	47	17		8			1	21
3	71	4		16			1	50
4	17	2		5			0	10
Evaluación ⁸	2	1		1				
Total	150	30	0	30	0	0	3	87

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)

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

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 docentes⁶

Clases teórico-prácticas

- Se emplearán distintas actividades en el aula, dirigidas al grupo completo o a pequeños grupos. Principalmente, se realizarán clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias y, para conseguir la participación activa de los estudiantes, se llevarán a cabo actividades breves individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas.
- En las actividades propuestas se potenciará la adquisición de conocimientos y su aplicación en el ámbito de la Informática.

Sesiones de laboratorio.

- Se realizarán actividades prácticas en forma de sesiones de laboratorio guiadas, en grupos, bajo la dirección de un profesor.
- Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, informes, etc.
- En esta asignatura y en otras de la titulación, por orden del Vicerrectorado de Profesorado, el tamaño de los grupos es de 20 estudiantes.

Tutorías programadas.

- Estas tutorías programadas serán individuales o en grupos pequeños, con actividades de formación y orientación.
- Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.

Trabajo y estudio individual no presencial.

- Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo.
- Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.

Resultados de aprendizaje⁶

- Domina las alternativas y metodologías para el diseño de procesadores y multiprocesadores embebidos y de propósito específico, para solucionar un problema de computación sujeto a requisitos y limitaciones de su ámbito de aplicación: potencia, movilidad, velocidad y precisión.
- Conoce los conceptos de análisis y síntesis a través de ejemplos sencillos
- Realiza trabajos que requieren estas destrezas: extrapolar un resultado, sacar conclusiones, realizar resúmenes de textos ya sea de forma oral o escrita, etc.
- Aplica estos métodos de forma automática en múltiples situaciones de su vida académica
- Reconoce situaciones que requieren toma de decisiones y sabe extrapolar las consecuencias de su decisión.
- Comprende las ventajas e inconvenientes de tomar un camino y abandonar otro y decide en base a parámetros objetivos.
- Aplica de forma efectiva la toma de decisiones en todos los ámbitos de su vida académica y profesional.

Sistemas de evaluación⁶

Modalidad de evaluación continua o global:

- La normativa de evaluación contempla las modalidades de evaluación continua y de evaluación global para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria).
- Si el estudiante desea optar por la modalidad global, debe solicitarlo expresamente; en caso de no solicitarlo, tendrá asignada la modalidad continua.
- La modalidad global se podrá solicitar, mediante consulta en el aula virtual de la asignatura, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si acaba tras ese cuarto.

Calificación final:

- **NF = NTx0,6 + NPx0,4.**
- **NF** (final), **NT** (teoría) y **NP** (prácticas) están puntuadas entre 0 y 10.
- La fórmula se aplica siempre y cuando NT y NP son mayor o igual que 5; en caso contrario la asignatura estará suspensa.
- Tanto NT como NP se guardan hasta la convocatoria extraordinaria de enero, si el alumno aprueba sólo una de las dos partes.

Calificación de la teoría (NT):

- La evaluación de la teoría demostrará el conocimiento de todos los contenidos de la asignatura, impartidos tanto a través de las sesiones teóricas como de las prácticas.
- Evaluación continua: Se realizarán tests parciales durante el desarrollo de la asignatura, con distintas ponderaciones a la hora de calcular la media NT, según la duración de los temas correspondientes. Cada test debe aprobarse para el cálculo ponderado de la media. Los alumnos que no superen esta evaluación deberán presentarse a una prueba teórica en la convocatoria oficial.
- Evaluación global: Se realizará un examen escrito en la convocatoria oficial.

Calificación de las prácticas (NP):

- Evaluación continua: Tendrá en cuenta la asistencia a las prácticas de laboratorio, los trabajos entregados y el rendimiento del alumno, con media ponderada según la duración y dificultad de las mismas, donde cada práctica debe aprobarse. Los alumnos que no superen esta evaluación deberán presentarse a una prueba práctica en la convocatoria oficial.
- Evaluación global: Se realizará una prueba práctica en el laboratorio en las convocatorias oficiales, de un nivel similar al de las pruebas prácticas realizadas en la evaluación continua en las sesiones de laboratorio.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica.

- Presentaciones, tutoriales y guiones de prácticas elaborados por los profesores y disponibles en el aula virtual del curso.
- Patterson D., Hennessy J., "Estructura y Diseño de Computadores", 4ª edición original, Editorial Reverté, 2011.
- Ashenden P. "The Designer's Guide to VHDL", Morgan and Kaufmann Publishers, 2nd Edition
- Manuales de Xilinx Vivado 2015.1.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Recursos web: www.xilinx.com. www.digilentinc.com
- Recursos software: Xilinx Vivado 2021.
- Recursos hardware: Tarjetas de prototipado Digilent Nexys4-DDR