



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Arquitectura y Organización de
Computadores
CÓDIGO: 502370
CURSO ACADÉMICO: 2024/2025

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura				
Código	502370			Créditos ECTS 6
Denominación	Arquitectura y Organización de Computadores / Computer Architecture and Organization			
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información			
Centro	Centro Universitario de Mérida			
Semestre	4º	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Común a la Rama de Informática			
Materia	Ingeniería de Computadores			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Antonio Astillero Vivas	14	aavivas@unex.es	Avuex	
Javier Plaza Miguel	17	jplaza@unex.es	http://www.umbc.edu/rssipl/people/jplaza	
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores			
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Antonio Astillero Vivas			
Competencias				
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 generales				
	CG3 - 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.			
✓	CG4 - 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 anexo-2 de la Resolución de 8 de junio			

	de 2009 de la Secretaría General de Universidades (BOE de 4 de Agosto de 2009) en el ámbito de las Tecnologías de la Información.
✓	CG8 - 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.
	CG9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
Competencias específicas	
✓	CE15 - Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
	CE23 - Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
Competencias transversales	
✓	CT2. Pensamiento crítico
✓	CT4. Resolución de problemas
	CT8. Uso de las TIC
	CT9. Comunicación verbal
	CT12. Diversidad e interculturalidad
	CT16. Trabajo en equipo
Contenidos	
Breve descripción del contenido	
Técnicas de evaluación de las diferentes mejoras posibles en la arquitectura de un computador (segmentación, multiprocesamiento, etc.) así como conceptos avanzados relacionados con la jerarquía de memoria.	
Temario de la asignatura	
Teoría	
Denominación del tema 1: Fundamentos de la arquitectura y organización de computadores	
Contenidos del tema 1:	
1.1 El concepto de arquitectura	
1.2 Evolución y prestaciones de las arquitecturas	
1.3 El paralelismo en las arquitecturas	
1.4 Evaluación de prestaciones de un computador	
Relación de problemas del tema 1	
Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Rendimiento en arquitecturas paralelas: Ley de Amdhal y Ley de Gustafson	
Denominación del tema 2: Introducción al procesamiento paralelo	
Contenidos del tema 2:	
2.1 Arquitecturas paralelas y niveles de paralelismo	
2.2 Motivación al estudio de computadores paralelos	
2.3 Espacio de diseño. Clasificación y estructura general	
2.4 Programación paralela	
2.5 Paralelismo en procesadores gráficos (GPU).	
Relación de problemas del tema 2	

<p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Introducción a la programación paralela con OpenMP</p>
<p>Denominación del tema 3: Procesadores superescalares (I): microarquitecturas y principios de funcionamiento</p> <p>3.1 Introducción: definición y notas históricas 3.2 Paralelismo entre instrucciones (ILP) y paralelismo de la máquina 3.3 Procesamiento superescalar de instrucciones Relación de problemas del tema 3</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Ejemplos y problemas de programación paralela con OpenMP.</p>
<p>Denominación del tema 4: Procesadores superescalares (II): implementaciones</p> <p>Contenidos del tema 4: 4.1 Introducción 4.2 Las microarquitecturas P6 y P7 de Intel 4.3 Los procesadores PowerPC 4.4 Procesadores MIPS R1x000 4.5 Procesadores UltraSPARC 4.6 Procesadores Alpha</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Introducción a la programación paralela con MPI.</p>
<p>Denominación del tema 5: Procesadores VLIW</p> <p>Contenidos del tema 5: 5.1 Introducción: motivación, definiciones y notas históricas 5.2 Aprovechamiento del paralelismo en las arquitecturas VLIW</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Ejemplos y problemas de programación paralela con MPI.</p>
<p>Denominación del tema 6: Procesadores vectoriales</p> <p>Contenidos del tema 6: 6.1 Introducción: motivación, definiciones y notas históricas 6.2 Arquitectura vectorial y prestaciones 6.3 Medidas de rendimiento en los procesadores vectoriales</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Programación paralela combinando OpenMP y MPI.</p>

Práctica
Denominación del tema 1: Rendimiento en arquitecturas paralelas: Ley de Amdhal y Ley de Gustafson.
Denominación del tema 2: Introducción a la programación paralela con OpenMP
Denominación del tema 3: Ejemplos y problemas de programación paralela con OpenMP.
Denominación del tema 4: Introducción a la programación paralela con MPI
Denominación del tema 5: Ejemplos y problemas de programación paralela con MPI
Denominación del tema 6: Programación paralela combinando OpenMP y MPI.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH SEM	LAB	ORD	TP	EP
1	23	7			1	0	15
2	27	7			2	1 (GG)	17
3	23	5			6	1 (SL)	11
4	19	4			2	0	13
5	12	3			6	0	3
6	25	7			4	1 (GG)	13
Evaluación	21	3			3	0	15
Total	150	36		24		3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

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

Metodologías docentes

1. Clases expositivas de teoría y problemas: Presentación de los contenidos de la asignatura y planificación de la participación de todos los estudiantes en las distintas tareas. Discusión de aspectos teóricos. Adicionalmente se realizarán charlas divulgativas realizadas por expertos y/o empresas de la materia.
2. Enseñanza participativa: Trabajos prácticos en grupos medianos o pequeños.
3. Tutorización: Actividad de seguimiento para tutela de trabajos dirigidos, consultas de dudas y asesoría en grupos pequeños o individuales.
4. Aprendizaje autónomo mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias, el estudio de la materia impartida y desarrollo de los supuestos prácticos planteados.
5. Aprendizaje virtual. Uso de herramientas virtuales de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre sí.

Resultados de Aprendizaje

Al completar esta asignatura el estudiante:

Dominar los conceptos fundamentales sobre diversas arquitecturas de computadores, como arquitecturas superescalares, multinúcleo, vectoriales, multihilo, multiprocesador y multicomputador. Además, también conocer medidas básicas de rendimiento propias de estas arquitecturas.

Argumentar la pertinencia de los juicios que se emiten y analizar la coherencia de la propia conducta, fundamentándolos en los principios y valores que los sostienen. (CT2, 3er nivel de dominio).

Utilizar su experiencia y criterio para analizar las causas de un problema y construir una solución más eficiente y eficaz. (CT4, 2o nivel de dominio).

Sistemas de evaluación

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen.	60% (Entre el 0 y el 70%)
Exposición oral de trabajos realizados.	(Entre el 0 y el 40%)
Realización de trabajos dirigidos (informes, casos prácticos, ejercicios y problemas).	40%(Entre el 0 y el 80%)
Asistencia y/o participación en el aula, en el aula virtual, en las tutorías, etc.	(Entre el 0 y el 30%)

Modalidad de evaluación continua

Examen final de teoría (60% de la nota). Actividad recuperable.

En las actividades de GG los alumnos visualizarán una película o documental sobre algún tema relacionado con la Arquitectura y Organización de Computadores y tendrán que elaborar un trabajo escrito con sus reflexiones personales sobre el tema visto. Aquí se evalúa la competencia transversal CT2 Pensamiento crítico.

Se realizará al final del semestre un examen final en el que el alumno deberá contestar preguntas teóricas y problemas. Las preguntas teóricas y los problemas valdrán lo mismo. El examen quedará aprobado si se obtiene una puntuación igual o superior a 5 puntos.

Seminario/Laboratorio (40% de la nota). Actividad recuperable.

La actividad de **Seminario/Laboratorio** de la asignatura tendrá una evaluación continua. Se realizarán prácticas a lo largo del curso. Para evaluar esta parte de la asignatura, el estudiante debe realizar una entrega de cada práctica que será realizada y evaluada de forma individual (competencia transversal CT4 Resolución de problemas). Para poder superar la parte práctica mediante evaluación continua se deberá haber entregado, como mínimo un 80% de las prácticas. En el caso de no superar las prácticas por evaluación continua, los alumnos tendrán que presentarse al examen de las mismas en la convocatoria correspondiente.

El estudiante para aprobar la asignatura deberá superar tanto la parte teórica como la práctica.

A aquellos alumnos que en junio tengan aprobada la parte de teoría pero no la parte práctica, se les guardará la nota de teoría hasta julio del año siguiente. En relación a las prácticas aprobadas, se guardará la nota de las mismas también hasta julio del año siguiente.

Modalidad de evaluación global

Para los alumnos acogidos a la opción de prueba única final se arbitra el siguiente procedimiento:

1. Se realizará un examen final en el que el alumno deberá contestar preguntas teóricas y problemas. El examen supondrá un 60% de la nota de la asignatura.
2. El alumno deberá realizar al final del semestre un examen final correspondiente a la parte práctica. Dicho examen tendrá lugar en el laboratorio de prácticas y supondrá un 40% de la nota de la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Ortega J. y otros, "Arquitectura de computadores", 1ª ed., Thomson, 2005.
- The OpenMP Common Core: Making OpenMP Simple Again. MIT Press. Timothy G. Mattson, Yun (Helen) He, and Alice E. Koniges.
- Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message Passing Interface. 3rd edition, MIT Press. William Gropp, Ewing Lusk, and Anthony Skjellum.
- Hennessy J. L., Patterson D. A., "Computer architecture", 5ª ed., Morgan Kaufmann, 2012.
- Patterson D. A., Hennessy J. L., "Computer organization and design", 5ª ed., Morgan Kaufmann, 2014.
- Castillo J. y otros, "Problemas resueltos de arquitectura de computadores", Universidad Rey Juan Carlos, 2008.