Guía docente de la asignatura

Arquitectura de Computadores (216112D)

Fecha de aprobación: **23/06/2025**

Grado	Doble Grado en Ingeniería Informática y en Administración y Dirección de Empresas	**Rama**	Ciencias Sociales y Jurídicas
Módulo	Formación Específica de Rama	**Materia**	Estructura y Arquitectura de Computadores

Curso	2º	**Semestre**	2º	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de la asignatura de rama Estructura de Computadores.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Estructura y clasificación de arquitecturas paralelas (procesadores, multiprocesadores, multicomputadores y sistemas distribuidos).
- Clasificación del paralelismo de una aplicación.
- Arquitecturas con paralelismo a nivel de instrucción (ILP).
- Programación eficiente de ILP (mecanismos y algoritmos básicos de optimización de código).
- Arquitecturas multihebra, multinúcleo y multiprocesadores.
- Programación paralela.
- Evaluación de prestaciones.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS

- C01 - Conoce las materias básicas y tecnologías que capacitan para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que dotan de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- C07 - Conoce, comprende y evalúa la estructura y arquitectura de los computadores, así

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **96B8DB023040A77E9872A6D2996997AF**
05/05/2026 - 08:37
Pág. 1 de 5

como los componentes básicos que los conforman.

COMPETENCIAS

- COM04 - Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- COM06 - Concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- COM11 - Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- COM12 - Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
- COM13 - Elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.
- COM14 - Administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

HABILIDADES O DESTREZAS

- HD06 - Analiza, diseña, construye y mantiene aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- HD08 - Aplica los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- HD15 - Posee la capacidad de organizar y planificar, así como de gestionar la información.
- HD16 - Toma decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles), y argumenta y justifica lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- HD17 - Usa y aplica las TIC en el ámbito académico y profesional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Explicar las diferentes clasificaciones de arquitecturas paralelas.
- Distinguir entre procesamiento paralelo y procesamiento distribuido, y asociarlos con las arquitecturas que se utilizan para implementarlos.
- Relacionar el paralelismo implícito en una aplicación con las arquitecturas que lo aprovechan.
- Afrontar el análisis y el diseño de un núcleo con paralelismo a nivel de instrucción (ILP).
- Describir lo que hace un compilador y el programador para aprovechar una arquitectura ILP. Implementar código que aproveche la arquitectura ILP. Distinguir entre las prestaciones del procesador, las del compilador y las del programa que ejecute el computador.
- Explicar los conceptos de ganancia en prestaciones o velocidad y escalabilidad y las leyes relacionadas con estos conceptos.
- Describir la estructura y organización de arquitecturas multihebra, multinúcleo y multiprocesador.
- Explicar lo que hace un compilador para aprovechar una arquitectura multinúcleo y multiprocesador.
- Expresar un algoritmo de forma apropiada para que se pueda ejecutar en arquitecturas multinúcleos y multiprocesadores. Escribir código que aproveche la arquitectura

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:37
Código seguro de verificación (CSV): 96B8DB023040A77E9872A6D2996997AF Pág. 2 de 5

multinúcleo y multiprocesador.
- Explicar la necesidad de mantener coherencia entre caches y entre cache y memoria principal. Afrontar el análisis y diseño de protocolos de mantenimiento de coherencia en multicores y multiprocesadores.
- Distinguir entre los diferentes tipos de modelos de consistencia de memoria. Explicar la influencia en las prestaciones de un computador del modelo de consistencia de memoria.
- Implementar código que aproveche el modelo de consistencia de memoria y las instrucciones máquina de sincronización. Implementar mecanismos básicos de sincronización.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Arquitecturas paralelas: clasificación y prestaciones
- Programación paralela
- Arquitecturas con paralelismo a nivel de hebra (TLP)
- Arquitecturas con paralelismo a nivel de instrucción (ILP)
- Arquitecturas con paralelismo de datos (DLP)

PRÁCTICO

- Programación Paralela con Memoria Compartida: distribución de trabajo, comunicación y sincronización entre hebras.
- Optimización de Código para microarquitecturas ILP
- Evaluación de Prestaciones

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- M. Anguita, J. Ortega. Fundamentos y Problemas de Arquitectura de Computadores, Editorial Técnica Avicam. 2016. ISSN/ISBN: 978-84-16535-52-1. ESIIT/C.1 ANG fun
- J. Ortega, M. Anguita, A. Prieto. Arquitectura de Computadores. Thomson, 2005. ISSN/ISBN: 84-9732-274-6. ESIIT/C.1 ORT arq
- Barbara Chapman, Grabriele Jost, Ruud van der Pas, Using OpenMP. Portable Shared Memory Parallel Programming, The MIT Press. 2008. ISSN/ISBN: 9780262533027. ESIIT/D.1 CHA usi

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- T. Rauber, G. Ründer. Parallel Programming: for Multicore and Cluster Systems. Springer 2023. ISSN/ISBN: 978-3-031-28923-1.
- Barry Wilkinson. Parallel programming: techniques and applications using networked workstations and parallel computer, 2005. ISSN/ISBN: 9780131405639. ESIIT/D.1 WIL par
- R. Gerber, A. J.C. Bik, K. B. Smith and X. Tian. The Software Optimization Cookbook. High Performance Recipes for the IA-32 Platforms. Intel Press, 2006. ESIIT/C.1 SOF sof

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:37
Código seguro de verificación (CSV): 96B8DB023040A77E9872A6D2996997AF Pág. 3 de 5

- A. Fog. How to Optimize for the Pentium family of microprocessors, 2004.
- R. Gerber. The Software Optimization Cookbook. High Performance Recipes for the Intel Architecture. Intel Press, 2002. ESIIT/C.1 GER sof
- Ortega, J.; González, J Problemas de Ingeniería de Computadores. Cien problemas resueltos de procesadores paralelos Ed. Copicentro Granada, 2008. ESIIT/C.1 ORT pro

ENLACES RECOMENDADOS

- Procesadores de Intel
- Procesadores de AMD
- Gcc/g++
- OpenMP

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral.
- MD02 - Actividades prácticas.
- MD03 - Seminarios.
- MD04 - Actividades no presenciales.
- MD05 - Tutorías académicas.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada.
La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con precisión de un decimal (de acuerdo con el art. 5 del R. D 1125/2003). Para aprobar oficialmente una asignatura se ha de obtener una puntuación mínima de 5 (de acuerdo con el art. 5 del R. D 1125/2003).
En función de la convocatoria (ordinaria o extraordinaria), y del tipo de evaluación escogida, la calificación se obtendrá como se detalla a continuación.
El número de estudiantes tan elevado, a pesar de ser una asignatura de ingeniería y tanto por grupo de teoría como por grupo prácticas, condiciona los métodos y herramientas de evaluación aplicables.
La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, que en el caso de esta asignatura se compone de las siguientes actividades:
Porcentajes de evaluación

Actividades formativas evaluación ordinaria		Ponderación	Mínimo	Máximo
Actividades de teoría	Actividades Prueba final	60%	2,4	3 3
Actividades de prácticas y seminarios	Actividades Prueba final	40%	1,6	2 2
Calificación en		100%	5	10

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:37
Código seguro de verificación (CSV): 96B8DB023040A77E9872A6D2996997AF Pág. 4 de 5

Acta
Obsérvese que tener un mínimo supone que es obligatorio hacer la prueba o actividad para poder aprobar la asignatura. En la prueba final de evaluación continua se evaluarán todos los contenidos de teoría y prácticas. Esta prueba tendrá lugar al final del cuatrimestre en la fecha que fije el centro. La calificación en Acta, para quien, no habiendo superando algunos de los mínimos de teoría o prácticas, alcance una puntuación superior a 5 al sumar la nota de teoría y prácticas, será igual a 4.9 (suspenso).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para las convocatorias extraordinarias se utilizará la evaluación única final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La siguiente tabla muestra las actividades y la contribución de las mismas a la nota final de la asignatura y la nota mínima exigida, en su caso, para cada una de ellas:
Porcentajes de evaluación

Prueba única final evaluación extraordinaria	**Ponderación**	**Mínimo**	**Máximo**
Prueba escrita de la parte teórica	60%	2,4	6
Prueba escrita de la parte de prácticas y seminarios	40%	1,6	4
Calificación en Acta	100%	5	10

Obsérvese que tener un mínimo supone que es obligatorio hacer la prueba o actividad para poder aprobar la asignatura. Esta prueba tendrá lugar al final del cuatrimestre en la fecha que fije el centro. La calificación en Acta, para quien, no habiendo superando algunos de los mínimos de teoría o prácticas, alcance una puntuación superior a 5 al sumar la nota de teoría y prácticas, será igual a 4.9 (suspenso).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **96B8DB023040A77E9872A6D2996997AF**
05/05/2026 - 08:37
Pág. 5 de 5