



Guía docente de la asignatura

Asignatura	ARQUITECTURAS DE COMPUTACIÓN AVANZADAS		
Materia	COMPLEMENTOS DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES		
Módulo			
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (463) GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA DE SISTEMAS (464)		
Plan	463	Código	45215
Periodo de impartición	1 ^{er} . CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	FERNANDO DE PRADA MORAGA		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5639 fernando@infor.uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática → Tutorías		
Departamento	INFORMÁTICA (ATC, LSI, CCIA)		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Parte de la materia “Complementos de Ingeniería de Computadores”, grupo de asignaturas optativas formada además por las asignaturas “Sistemas Embebidos y de Tiempo Real”; “Computación Paralela”; “Rendimiento y Evaluación de Computadoras”; “Hardware Embebido” y “Diseño de Sistemas Digitales”. Se trata de permitir al alumno una especialización en temas de Ingeniería de Computadores.

1.2 Relación con otras materias

Las asignaturas “Fundamentos de Computadoras”, “Arquitectura y Organización de Computadoras” y “Rendimiento y Evaluación de Computadoras” están fuertemente relacionadas con esta asignatura.

1.3 Prerrequisitos

Es necesario haber cursado la asignatura “Arquitectura y Organización de Computadores” de 2º curso.



2. Competencias

2.1 Generales

Código	Descripción
G02	Conocimientos básicos de la profesión
G03	Capacidad de análisis y de síntesis
G04	Capacidad de organizar y planificar
G05	Comunicación oral y escrita en lengua propia
G08	Habilidades de gestión de la información
G09	Resolución de problemas
G10	Toma de decisiones
G11	Capacidad de crítica y autocrítica
G12	Trabajo en equipo
G14	Responsabilidad y compromiso ético
G15	Liderazgo
G16	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G18	Capacidad de aprender
G19	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
G20	Capacidad de generar nuevas ideas
G21	Habilidad para trabajar de forma autónoma

2.2 Específicas

Código	Descripción
IC3	Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.
IC4	Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones

3. Objetivos

Código	Descripción
IC3.1	Comprender y saber explotar el paralelismo a nivel de instrucción.
IC3.2	Comprender y saber explotar el paralelismo a nivel de hebra.
IC3.3	Conocer los principios de diseño y estructura de las arquitecturas de núcleo múltiple y los sistemas complejos construidos sobre agregados de las mismas.
IC3.4	Saber aplicar los principios de diseño y modelos estructurales y de rendimiento adecuados a la evaluación de jerarquías de memoria

**4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	$30-2 \cdot 1 = 28$	Estudio y trabajo autónomo individual	45
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	45
Laboratorios (L)	$24-3 \cdot 2 = 18$		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)	6		
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	$2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 = 8$		
Total presencial	60	Total no presencial	90



5. Bloques temáticos

Bloque 1: Paralelismo a nivel de instrucción

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Partiendo de los conceptos de segmentación avanzada estudiados en la asignatura obligatoria Arquitectura y Organización de Computadores, se estudian estrategias para aumentar el paralelismo potencial entre las instrucciones

b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
IC3.1	Comprender y saber explotar el paralelismo a nivel de instrucción.

c. Contenidos

- 1.1 Introducción al ILP y a sus técnicas de explotación
- 1.2 Planificación dinámica
- 1.3 Predicción de bifurcaciones
- 1.4 Especulación
- 1.5 Emisión múltiple: procesadores superescalares y VLIW
- 1.6 Límites del ILP
- 1.7 Ejemplos de arquitecturas comerciales

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes

e. Plan de trabajo

Ver anexo: Cronograma de actividades previstas

f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.

g. Bibliografía básica

- Hennessy, J., Patterson D. , *Computer Architecture. A Quantitative Approach*, 5ª. ed., Elsevier 2012. ISBN 978-0-12-383872-8

h. Bibliografía complementaria

- Shen, J.P. , Lipasti M.H. *Arquitectura de Computadores. Fundamento de procesadores superescalares*, McGraw-Hill 2006 ISBN 84-481-4642-5



Bloque 2: Diseño de jerarquías de memoria

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

A partir de los conocimientos sobre memorias estudiados en Fundamentos de Computadores se profundiza en las técnicas de optimización de la memoria cache y las tecnologías actuales de memoria central.

b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
IC3.4	Saber aplicar los principios de diseño y modelos estructurales y de rendimiento adecuados a la evaluación de jerarquías de memoria

c. Contenidos

- 2.1.- Diseño de jerarquías de memoria
- 2.2.- Optimización de memoria cache
- 2.3.- Tecnologías de memoria DRAM..

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes

e. Plan de trabajo

Ver anexo: Cronograma de actividades previstas

f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.

g. Bibliografía básica

- Hennessy, J., Patterson D. , *Computer Architecture. A Quantitative Approach*, 5ª. ed., Elsevier 2012. ISBN 978-0-12-383872-8

h. Bibliografía complementaria

- Handy, J. *The cache memory book*, Academic Press 1998 2ª edición ISBN 0-12-322980-4



Bloque 3: Paralelismo a nivel de datos

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Para completar el estudio del procesamiento paralelo se presentan las estrategias esenciales en el procesamiento de altas prestaciones como son los multiprocesadores de memoria compartida o los clústeres.

b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
IC3.2	Comprender y saber explotar el paralelismo a nivel de hebra.
IC3.3	Conocer los principios de diseño y estructura de las arquitecturas de núcleo múltiple y los sistemas complejos construidos sobre agregados de las mismas.

c. Contenidos

- 3.1.- Procesamiento vectorial
- 3.2.- Procesamiento SIMD: extensiones SSE
- 3.3.- Multiprocesadores y paralelismo a nivel de hilo..
- 3.4.-. Memoria compartida y memoria compartida distribuida
- 3.5.- Sincronización. Modelos de consistencia.
- 3.6.- Introducción al procesamiento WSC

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes

e. Plan de trabajo

Ver anexo: Cronograma de actividades previstas

f. Evaluación

Ver punto 7 de esta guía.

g. Bibliografía básica

- Hennessy, J., Patterson D. , *Computer Architecture. A Quantitative Approach*, 5ª. ed., Elsevier 2012. ISBN 978-0-12-383872-8

h. Bibliografía complementaria

- Culler, D. , Singh,P.S.. *Parallel Computer Architecture, A hardware/Software Approach*, Morgan Kaufmann 1999 ISBN 1-55860-343-3

6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Paralelismo a nivel de instrucción	3.2 ECTS	Semanas 1 a 8
Bloque 2: Diseño de jerarquías de memoria	1,2 ECTS	Semanas 9 a 11
Bloque 3: Paralelismo a nivel de datos	1,6 ECTS	Semanas 12 a 15

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación de informes de prácticas (3)	40%	Tres informes de prácticas a entregar en semanas concretas (ver cronograma de actividades)
Evaluaciones intermedias de teoría (2)	40%	Dos evaluaciones de teoría en semanas concretas (ver cronograma de actividades)
Evaluación trabajo seminario	20%	Trabajo en grupo sobre tema bloque 3

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Problemas cortos y cuestiones sobre los contenidos teóricos, a desarrollar en 90 minutos. Valoración 75%
 - Cuestiones sobre lo tratado en las prácticas de laboratorio, a desarrollar en 60 minutos. Valoración 25%
 - Para aprobar se necesita obtener una calificación igual o mayor que 5.
- **Convocatoria extraordinaria: (similar a la convocatoria ordinaria)**

8. Anexo: Métodos docentes

Actividad	Metodología
Clase de teoría	<ul style="list-style-type: none">• Clase magistral participativa• Estudio de casos en aula• Aprendizaje basado en problemas
Clase práctica	<ul style="list-style-type: none">• Resolución de problemas y casos prácticos• Realización de un proyecto guiado por el profesor, que encargará y guiará el trabajo que se realizará en grupos (2/3 alumnos), siguiendo un enfoque colaborativo.
Tutoría	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de los contenidos teóricos y de los proyectos

**9. Anexo: Cronograma de actividades previstas**

Semana	Teoría	Lab/Sem	Evaluación
24-26 Sept	B1	P1-NASM	
1-3 Oct.	B1	P1-NASM	
8-10 Oct.	B1	P1-NASM	
15-17 Oct.	B1		Entrega P1
22-24 Oct.	B1	P2-DLX	
29-30 Oct.	B1	P2-DLX	
5-7 Nov.	B1		Entrega P2
12-14 Nov.	B1	P3-SSE	Prueba 1
19-21 Nov.	B2	P3-SSE	
26-28 Nov.	B2	P3-SSE	
3-4 Dic.	B2	P3-SSE	
10-12 Dic.	B3		Entrega P3
17-19 Dic.	B3	Seminario	Prueba 2
7-9 Ene.	B3	Seminario	
14-16 Ene.	B3	Seminario	