Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G650 - Organización de Computadores

Grado en Ingeniería Informática
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Informática			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA ESTRUCTURA DE COMPUTADORES MÓDULO OBLIGATORIO				
Código y denominación	G650 - Organización de Computadores				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web	https://personales.unican.es/bosquejl/				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	JOSÉ LUIS BOSQUE ORERO
E-mail	joseluis.bosque@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO - COORDINACION NUEVO PLAN ESTUDIOS FAC. C (3017)
Otros profesores	BORJA PEREZ PAVON

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos adquiridos en las asignturas 'Sistemas Digitales' e 'Introducción a los Computadores', de la material Fundamentos de Informática.

Adicionalmente esta asignatura está fuertemente ligada a 'Estructura de los Computadores' ambas incluidas en la materia 'Estructura de Computadores' , por lo que se recomienda haberla cursado y aprobado.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
Razonamiento crítico.
Aprendizaje autónomo.
Adaptación a nuevas situaciones.
Creatividad.
Competencias Específicas
Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
Competencias Básicas
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.
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.
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.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Conocer los principios básicos de la arquitectura von Neumman que rige los computadores actuales.
- Comprender la estructura y el funcionamiento de un computador sencillo, y ser capaces de realizar sus propios diseños.
- Asimilar los principios de diseño y utilización de los repertorios de instrucciones de bajo nivel de los computadores, y su impacto en las decisiones de diseño, en el coste y en el rendimiento de los computadores.
- Iniciarse en las técnicas y modelos de evaluación del rendimiento de computadores que les permitan analizar, comprender y comparar diferentes modelos y arquitecturas de computador.
- Ser capaces de relacionar como los conceptos básicos influyen en la mejora del rendimiento del computador.
- Comprender el problema de consumo y su impacto en el diseño de computadores.
- Entender el concepto de jerarquía de memoria para minimizar los efectos derivados del creciente distanciamiento entre la ubicación de los datos e instrucciones y el procesador.
- Comprender el concepto de memoria virtual y su razón de ser. Conocer qué clase de qué soporte hardware debemos disponer para minimizar su impacto en el rendimiento del acceso a memoria.
- Asimilar el concepto de segmentación y como permite mejorar la productividad del procesador, y los problemas derivados de esta técnica.
- Conocer las características y los componentes de los sistemas informáticos actuales.
- Ser capaces de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones y creatividad.
- Ser capaces de interpretar documentación técnica relacionada con la Ingeniería de Computadores.
- Aprender a adquirir conocimientos de forma autónoma.

4. OBJETIVOS

Esta asignatura se centra en el estudio de la estructura física de los computadores, asi como en el análisis de su rendimiento y consumo energético. Está planteada como una continuación de la asignatura “Estructura de Computadores” estudiada en el 1º cuatrimestre del 2º curso del grado. Apoyándose en los conceptos aprendidos de los cursos anteriores, completará el estudio en profundidad de las unidades funcionales que componen un computador actual, su modo de funcionamiento y su rendimiento. En concreto se centra en los siguientes grandes bloques:

1. Comprender que factores influyen en el rendimiento y el consumo energético de los computadores. Entender los aspectos hardware y software que intervienen en estos factores. Familiarizarse con la medida de rendimiento y consumo energético de los computadores y entender la representatividad de los bancos de pruebas. Ser capaces de relacionar como las decisiones de diseño básicas influyen en la mejora del rendimiento del computador.
2.- Ser conocedores de los condicionantes tecnológicos y los efectos de su evolución heterogénea entre diversos elementos del computador. En particular se deberá entender como el sistema de memoria debe organizarse de forma jerárquica para minimizar los efectos derivados del creciente distanciamiento entre la ubicación de los datos e instrucciones y el procesador. Comprender el concepto de memoria virtual y su razón de ser. Conocer el soporte hardware necesario para minimizar su impacto en el rendimiento del acceso a memoria.
3. Diseñar un procesador sencillo monociclo, para un repertorio reducido de instrucciones, tanto la Unidad de Control como la Unidad de Procesamiento. Estudiar los circuitos lógicos que lo componen así como la interconexión entre ellos. Comprender cómo se pueden añadir nuevas instrucciones que permitan mejorar el rendimiento o simplificar la programación. Analizar cómo las diferentes decisiones de diseño afectan a su rendimiento y consumo energético de dicho procesador.
4. Afrontar la mejora de rendimiento del procesador partiendo de una arquitectura ya concomida. Familiarizarse con el concepto de segmentación, así como con los procesadores superescalares y como permite mejorar la productividad del procesador. Comparar los resultados y costes de implementación con alternativas ya conocidas. Entender la intima relación que existe entre el hardware y el software en la búsqueda del rendimiento óptimo.
5. Introducirse en las arquitecturas de alto rendimiento actuales como son SIMD y vectoriales, arquitectura Multi-Threading, multicores, clusters y GPUs. Estos sistemas permiten un aumento en las prestaciones del computador y en la actualidad se han convertido en sistemas comerciales. Por este motivo es importante que todo alumno de ingeniería informática tenga al menos un primer contacto con estos conceptos.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	24
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	26
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	7
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	65
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Tema 1: Rendimiento y consumo energético de Computadores. 1.1 Definición de rendimiento de computadores. 1.2 Métricas de rendimiento. 1.3 Ecuación de prestaciones de CPU 1.4 Programas de prueba o benchmarking. 1.5 Consumo de potencia y Energía Ejercicios y problemas	3,00	2,00	6,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,00	8,00	0,00	0,00	1-3
2	Tema 2: Jerarquía de memoria 2.1. Concepto de Jerarquía de Memoria 2.2 Conceptos Básicos. 2.3. Memoria Cache. 2.4 Rendimiento de la Memoria Cache 2.5 Memoria Virtual. Ejercicios y problemas	8,00	3,00	10,00	0,00	0,00	2,00	2,00	3,00	21,00	0,00	0,00	3-6
3	Tema 3: El procesador: Camino de Datos y de Control. 3.1 Definición de Conceptos Básicos. 3.2 Formato del Repertorio de Instrucciones. 3.3 Diseño del Camino de Datos. 3.4 Diseño de la Unidad de Control. 3.5 Integración del Camino de Datos y la Unidad de Control.. 3.6 Problemas del procesador Monociclo: Camino crítico Ejercicios y problemas	4,00	2,00	4,00	0,00	0,00	1,00	0,50	2,00	8,00	0,00	0,00	7-8
4	Tema 4: Procesadores Segmentados. 4.1 Procesamiento segmentado de instrucciones 4.2 Segmentación del camino de datos. 4.3 Control del procesador segmentado. 4.4 Problemas de la segmentación. 4.5 Dependencias de datos y anticipación. 4.6 Dependencias de datos y bloqueos. 4.7 Riesgos de control: saltos 4.8 Paralelismo a nivel de instrucción. Ejercicios y problemas.	6,00	3,00	6,00	0,00	0,00	3,00	2,00	3,00	21,00	0,00	0,00	9-14
5	Tema 5. Arquitecturas Paralelas 5.1 Introducción 5.2 SIMD y Procesamiento Vectorial 5.3 Ejecución Multihilo en Hardware 5.4 Multiprocesadores de Memoria Compartida 5.5 Multiprocesadores de Memoria Distribuida o Clusters 5.6 Introduccion a las Unidades de Procesamiento Grático	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	7,00	0,00	0,00	14-15
TOTAL DE HORAS		24,00	10,00	26,00	0,00	0,00	8,00	7,00	10,00	65,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prácticas de Laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	Sí	30,00

Calif. mínima	4,00
Duración	
Fecha realización	A lo largo de todo el curso
Condiciones recuperación	El alumno deberá realizar el examen de prácticas en el laboratorio tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria
Observaciones	Se realizarán tres exámenes a lo largo del curso correspondientes a cada bloque temático que componen las prácticas. Éstos exámenes podrán recuperarse en una prueba única tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	40,00

Calif. mínima	5,00
Duración	3 horas para los alumnos con toda la materia y 90 minutos para el resto.
Fecha realización	En las fechas indicadas por la Facultad para la realización de exámenes finales (Mayo y Junio)
Condiciones recuperación	
Observaciones	El examen incluirá una parte teórica y una parte de problemas. Se podrá recuperar mediante la realización del correspondiente examen en la convocatoria extraordinaria.

Examen Parcial	Examen escrito	No	Sí	30,00

Calif. mínima	5,00
Duración	Entre 60 y 90 minutos
Fecha realización	Fecha a acordar con los alumnos cuando finalice el tema 2 de la asignatura
Condiciones recuperación	Presentarse al examen final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.
Observaciones	La superación de este examen supone la liberación de la materia evaluada.

TOTAL	100,00

Observaciones

La nota de prácticas y de Evaluación continua se guarda para la convocatoria extraordinaria, dentro del mismo curso académico.

A los alumnos con nota de prácticas superior a 4.0, se les guardará la nota un año académico. Si en dicho año no superan la asignatura, en el siguiente curso deberán repetir las prácticas.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial podrán acogerse a la evaluación continua ordinaria o bien a una prueba única que incluirá un examen de teoría más un examen práctico en el laboratorio.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Digital design and computer architecture. Sarah L. Harris, David Money Harris. Waltham, Morgan Kaufmann, cop. 2016. ISBN: 978-0-12-800056-4

Complementaria
D. Patterson, J. Hennessy, “Computer Organization and Design: ARM EDition”, Ed. Morgan Kaufmann 2016.
Organización y Arquitectura de Computadores. W. Stallings. 7ª Edición. Prentice-Hall, 2006.
Problemas resueltos de estructura de computadores. F. García, J. Carretero, J.D. García, D. Expósito. Ed. Paraninfo.2009
Estructuta de computadores: problemas resueltos. I. García Clemente, M. Nieto,Rodríguez, A. García Dopico
Estructura y Tecnología de Computadores. S. Dormido, M.A. Canto, J. Mira, A.E. Delgado. Editorial Sanz y Torres. Madrid, 2000.
Problemas de Estructura y Tecnología de Computadores. S. Dormido, S. Dormido Canto, A. Pérez de Madrid, P. Ruipérez. Editorial Sanz y Torres. Madrid, 2002.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Valgrind	Facultad de Ciencias	1º	Laboratorio de ATC	Todo el curso
TkGate	Facultad de Ciencias	1º	Laboratorio de ATC	Todo el curso

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☑ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones