



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORES

Grado en Ingeniería de Computadores
Grado en Ingeniería Informática
Universidad de Alcalá

Curso Académico/2016-2017

Curso 2º – Primer Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Estructura y Organización de Computadores
Código:	780010
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería de Computadores
Departamento y Área de Conocimiento:	Automática. Arquitectura y Tecnología de Computadores
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Curso:	Segundo curso, primer cuatrimestre
Profesorado:	Rafael Rico López
Horario de Tutoría:	Se publicará en la página web de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1.a. PRESENTACIÓN

La asignatura Estructura y Organización de Computadores es una materia obligatoria con seis créditos que se imparte en el segundo curso del Grado en Ingeniería de Computadores.

El objetivo fundamental de la asignatura es el conocimiento de los bloques que forman un computador según la arquitectura de Von Neumann y su interrelación. Se valorarán diferentes opciones de diseño en cada bloque con el fin de comprender mejor el impacto que pueden tener sobre el rendimiento final. Adicionalmente, las prácticas de laboratorio se desarrollarán en el lenguaje ensamblador x86 con el fin de familiarizarse con los lenguajes de bajo nivel.

La asignatura presenta unos conocimientos esenciales tanto para los alumnos orientados profesionalmente a la programación como a aquellos que se puedan dedicar en un futuro a la administración de sistemas. Sus contenidos se fundamentan en asignaturas previas como por ejemplo Fundamentos de Tecnología de Computadores y son esenciales para cursar asignaturas posteriores en el Plan de Estudios.

1.b. COURSE SUMMARY

Computer Structure and Organization is a compulsory 6 ECTS course included in the third semester (second year of the Computer Engineering Degree). The main objective of this course is to achieve the knowledge of the blocks of a computer according to the Von Neumann architecture and its interrelation. A variety of design options will be valued on each block in order to better understand the impact they can have on the final performance. The lab will be developed in x86 assembly language in order to become familiar with low-level languages. The course presents some essential knowledge for both students professionally programming oriented as those that can be devoted in the future to system management. Competence in digital logic electronics is required.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas

CG1	Capacidad para aplicar principios matemáticos y científicos en el diseño de hardware, software, redes y procesos de cómputo.
CG5	Capacidad para diseñar, sintetizar, construir y validar un computador empleando los elementos hardware y software necesarios.
CG6	Capacidad para diseñar, sintetizar, construir y validar un sistema de microcontroladores empleando los elementos hardware y software necesarios.
CG7	Capacidad para determinar la técnica y arquitectura de computación más adecuada a cada problema.
CG8	Capacidad para combinar y configurar recursos hardware, software y de red para desarrollar sistemas controlados por computador.
CG9	Capacidad para tomar decisiones sobre la estructura, organización, interfaces, componentes y servicios relativos a los sistemas controlados por computador.
CG10	Capacidad para seleccionar técnicas, tecnologías y metodologías adecuadas para desarrollar sistemas controlados por computador.
CG16	Capacidad para comprender las características específicas de los sistemas de computación avanzada.
CG25	Capacidad de análisis y síntesis.
CG26	Capacidad de organización y planificación.
CG27	Capacidad para la resolución de problemas y la toma de decisiones.
CG28	Capacidad para el trabajo en equipo y habilidades en las relaciones interpersonales.
CG29	Capacidad de razonamiento crítico y el aprendizaje autónomo.
CG30	Capacidad de creatividad y la adaptación a nuevas situaciones.

Resultados de aprendizaje

- RA1. Describir cómo interactúan los bloques de la arquitectura de Von Neumann entre sí.
- RA2. Conocer cómo afectan al rendimiento final las diferentes opciones de diseño de la ruta de datos, los repertorios de instrucciones, la unidad de control, la memoria y los sistemas de entrada/salida.

RA3. Conocer las características esenciales de la arquitectura de Von Neumann y su modelo de programación asociado, diferenciando el modelo de Von Neumann de otros modelos de computación.

RA4. Conocer los principios de la microprogramación.

RA5. Conocer la memoria caché.

RA6. Conocer los métodos básicos de sincronización en transferencias de entrada/salida.

3. CONTENIDOS

Programación de los contenidos

Parte	Temas	Total horas
PARTE1: La ruta de datos	<ul style="list-style-type: none">• Codificación, operadores y velocidad del reloj.• El sumador• Aceleración de la suma entera• Operación de multiplicación• Operación de división	6h
PARTE 2: El repertorio de instrucciones	<ul style="list-style-type: none">• Operaciones y tipos de instrucciones• Modos de direccionamiento• Codificación de las instrucciones• Frecuencia de uso• Compilación y compatibilidad binaria	6h
PARTE 3: La unidad de control	<ul style="list-style-type: none">• Operaciones elementales• El cronograma de ejecución de una instrucción• Microprogramación• Segmentación	4h
PARTE 4: La jerarquía de memoria	<ul style="list-style-type: none">• Concepto de jerarquía de memoria• Memoria caché• Rendimiento de la memoria caché	6h
PARTE 5: Sistemas de entrada/salida	<ul style="list-style-type: none">• Sincronización• Almacenamiento masivo	6h

Cronograma

Unidades temáticas	Temas	Total horas, clases, créditos o tiempo de dedicación
La ruta de datos	• Tema 1	• 6 h
El repertorio de instrucciones	• Tema 2	• 6 h
La unidad de control	• Tema 3	• 4 h
La jerarquía de memoria	• Tema 4	• 6 h
Sistemas de entrada/salida	• Tema 5	• 6 h

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas se comprenden 6 créditos ECTS. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas.
- Clases Prácticas: resolución de problemas.
- Clases Prácticas: actividades de laboratorio.
- Tutorías individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en esta materia se distribuyen de la siguiente manera:

- 3 créditos teóricos, a base de clases magistrales por parte del profesorado y exposición y debate de trabajos por parte del alumnado.
- 3 créditos prácticos, mediante la resolución de problemas y actividades de laboratorio, en los que el alumno completará su formación para alcanzar las competencias establecidas.

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (búsqueda de información en Internet, participación en foros y uso de los materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	- clases en grupo grande: 28 horas - clases en grupo reducido: 26 horas TOTAL: 54 horas
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	96 horas
Total horas	150 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none">• Clases teóricas• Resolución de casos prácticos• Pruebas parciales
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y trabajo individual• Realización de ejercicios• Participación en actividades
Tutorías	Las tutorías podrán ser en grupos o individuales. Durante las mismas, los estudiantes plantearán al profesor dudas concretas relacionadas con la asignatura.

Los materiales para la preparación de las sesiones presenciales y del trabajo autónomo, así como las actividades a realizar, estarán disponibles en la página web de la asignatura. La dirección concreta de dicha página y toda la información sobre el desarrollo de la asignatura, normativa, criterios de evaluación, política de plagio, etc., se detallarán en la clase de presentación.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

5.1. Procedimientos

La evaluación de la asignatura se realizará de acuerdo con la *NORMATIVA DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES* aprobada en Consejo de Gobierno de la Universidad de Alcalá de 27 de abril de 2016.

Tal y como establece la citada normativa, la convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua, salvo en el caso de aquellos estudiantes a los que se haya reconocido el derecho a la evaluación final en los términos de su artículo 10.

1. Convocatoria ordinaria:

Evaluación Continua: La evaluación continua se basará en la realización... y en la realización de una evaluación final de carácter teórico-práctico.

Evaluación Final: Consistirá en la realización de una prueba final que incluye cuestiones teóricas y prácticas. Para acogerse al proceso de Evaluación Final, el alumno debe solicitarlo por escrito al Director del centro en las dos primeras semanas de su incorporación, indicando las razones que impiden seguir el sistema de evaluación continua. El director del centro comunicará la resolución en un máximo de 15 días. En caso de no haber recibido respuesta, se considera estimada esta solicitud.

2. Convocatoria extraordinaria:

Para la convocatoria extraordinaria se realizará una prueba final extraordinaria de carácter teórico-práctico, que se celebrará en la fecha fijada por el centro para la convocatoria extraordinaria

5.2. Criterios de evaluación

Atendiendo a las competencias descritas en el apartado 2, la evaluación del alumno se basará en el grado de adquisición de las mismas que demuestre, de acuerdo a los siguientes criterios de evaluación:

- CE1. es capaz de seleccionar el tipo de sumador adecuado a unos determinados requisitos de coste-rendimiento
- CE2. es capaz de introducir las mejoras pertinentes en un sumador entero de acuerdo a un requerimiento de aceleración
- CE3. puede identificar las diferentes implementaciones de sumadores enteros en función del sistema de representación de entrada
- CE4. sabe obtener el tiempo máximo de estabilización de los bits-resultado de una configuración compleja cualquiera de sumadores heterogéneos
- CE5. es capaz de programar y simular, seleccionando casos de prueba adecuados, una configuración de componentes-sumadores escalados
- CE6. es capaz de identificar las ventajas e inconvenientes de cada tipo de repertorio y su adecuación a diferentes problemas computacionales
- CE7. está capacitado para medir el rendimiento de un repertorio en función de diferentes parámetros
- CE8. puede determinar la secuencia de operaciones elementales que permiten implementar una instrucción y las señales de control involucradas
- CE9. puede identificar las posibilidades de procesamiento concurrente que ofrece una ruta de datos
- CE10. conoce las técnicas de implementación de las secuencias de operaciones elementales
- CE11. conoce qué son los “parones” en una máquina segmentada, su origen y las técnicas más usuales para evitar sus efectos negativos
- CE12. conoce las ventajas e inconvenientes de cada una de las políticas que permiten implementar un sistema de memoria caché
- CE13. es capaz de obtener la traza de accesos a memoria de un programa y su rendimiento
- CE14. conoce las diferentes técnicas de comunicación CPU con entrada/salida y es capaz de seleccionar la más adecuada a cada caso

CE15. conoce y puede medir el efecto de aplicar las distintas técnicas de optimización del rendimiento en procesadores segmentados

5.3. Instrumentos de calificación

Dado el carácter práctico de la materia, la evaluación incluirá actividades de resolución de casos prácticos en el laboratorio.

Se realizarán varias pruebas parciales PE con un peso total del 60% sobre la calificación final y una prueba de conjunto PC con un peso del 40%. Todas las pruebas serán tanto de carácter teórico como práctico. Las fechas de todas ellas se fijarán en los primeros días del curso.

Concretamente, las pruebas parciales (PE) serán 3: una de teoría (PET) con un peso del 20% y 2 de laboratorio (PEL1. PEL2) con un peso cada una del 20%. La segunda de laboratorio se realizará junto con la prueba conjunta (PC) que incluye toda la teoría de la asignatura.

5.4. Criterios de calificación

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de calificación	Peso en la calificación
CG1, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG16, CG25, CG26, CG27, CG28, CG29, CG30	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE9	PET	20%
	RA1, RA2, RA3	CE6, CE7	PEL1	20%
	RA1, RA2, RA3, RA6	CE14	PEL2	20%
	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15	PC	40%

Tendrán una calificación de “No presentado” en la convocatoria ordinaria aquellos estudiantes que, siguiendo el proceso de evaluación continua:

- no realicen todas las pruebas de calificación (pruebas parciales y de conjunto) de carácter teórico;
- realicen menos del 50% de las pruebas parciales del laboratorio.

Aquellos estudiantes que, siguiendo el proceso de evaluación continua, hayan superado las pruebas parciales del laboratorio en la convocatoria ordinaria no deberán examinarse de la parte práctica en la convocatoria extraordinaria.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Fundamentos de los computadores. Pedro de Miguel Anasagasti. Paraninfo, 2004.
- Estructura y diseño de computadores. Interficie circuitería/programación. David A. Patterson y John L. Hennessy. Editorial Reverté, 2000.

Bibliografía Complementaria

- Arquitectura de computadores. Un enfoque cuantitativo. John L. Hennessy y David A. Patterson. Mc Graw Hill, 1993.
- Organización y arquitectura de computadores. William Stallings. Prentice Hall, 7ª edición, 2006.
- Organización de Computadores. Carl Hamacher, Zvonko Vranesic y Safwat Zaky. McGraw Hill, 2003.
- Estructura de computadores. Javier García, José Mª Angulo e Ignacio Angulo. Paraninfo, 2003.
- Structured Computer Organization. Andrew S. Tanenbaum. Todd Austin Pearson, 6th edition, 2013.
- Arquitectura de computadores. José A. de Frutos y Rafael Rico. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá, 1995.
- Estructura y Tecnología de Computadores: Teoría y Problemas. Carmen Romero Ternero. McGraw Hill, 2009.
- Programación ensamblador en entorno MS-DOS. M. A. Rodríguez Roselló. 8088-8086/8087. Editorial Anaya, 1988.
- The 8086 book. R. Rector y G. Alexy. OSBORNE/McGraw Hill, 1980.