



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORES

Grado en Ingeniería Informática

Grado en Ingeniería de Computadores

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2019/2020
Curso 1º – Cuatrimestre 2º

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Estructura y Organización de Computadores
Código:	780010
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Informática Grado en Ingeniería de Computadores
Departamento y Área de Conocimiento:	Automática. Arquitectura y Tecnología de Computadores
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	6
Curso:	Primer curso – Segundo 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 básica con seis créditos que se imparte en el primer curso del Grado en Ingeniería de Computadores y en el Grado de Ingeniería Informática.

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.

1.b COURSE SUMMARY

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.

Computer Structure and Organization is a compulsory 6 ECTS course included in the second semester (first year of the Computer Engineering Degree and Computer Science 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 generales:

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 apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.

CG6 Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.

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.

CG11 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

Competencias específicas:

CIB5 Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CI9 Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

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 (operadores), 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 cache.
- RA6. Conocer los métodos básicos de sincronización en transferencias de entrada/salida.

3. CONTENIDOS

1. La ruta de datos

- Codificación y operadores
- Rendimiento y complejidad
- Suma en diferentes codificaciones
- Multiplicación y división

2. El repertorio de instrucciones

- Operaciones y tipos de instrucciones
- Modos de direccionamiento
- Codificación de las instrucciones
- Frecuencia de uso

3. La unidad de control

- Operaciones elementales
- El cronograma de ejecución de una instrucción
- Microprogramación

4. La jerarquía de memoria

- Concepto de jerarquía de memoria
- Memoria caché
- Rendimiento de la memoria caché

5. Sistemas de entrada/salida

- Sondeo
- Interrupciones
- DMA
- Almacenamiento masivo

Cronograma

Unidades temáticas	Temas	Total horas, clases, créditos o tiempo de dedicación
La ruta de datos	<ul style="list-style-type: none">• Tema 1	<ul style="list-style-type: none">• 6 h
El repertorio de instrucciones	<ul style="list-style-type: none">• Tema 2	<ul style="list-style-type: none">• 6 h
La unidad de control	<ul style="list-style-type: none">• Tema 3	<ul style="list-style-type: none">• 4 h
La jerarquía de memoria	<ul style="list-style-type: none">• Tema 4	<ul style="list-style-type: none">• 6 h
Sistemas de entrada/salida	<ul style="list-style-type: none">• Tema 5	<ul style="list-style-type: none">• 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:	28 horas clases de teórica, 28 horas clases de laboratorio + 4 horas de examen de evaluación
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	90 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

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.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

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 de varias pruebas parciales tanto de teoría como de laboratorio. Habrá una prueba conjunta de todo el temario impartido en teoría en enero.

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

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

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

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 30% y 2 de laboratorio (PEL1. PEL2) con un peso cada una del 15%. El peso total de la teoría es del 70% y el laboratorio el 30% restante.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de calificación	Peso en la calificación
CG4, CG6, CG8, CG9, CG11, CIB5, CI9	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE9	PET	30%
	RA1, RA2, RA3	CE6, CE7	PEL1	15%
	RA1, RA2, RA3, RA6	CE14	PEL2	15%
	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.
- Fundamentos de diseño lógico y de computadoras. M. Mano y Ch. R. Kine. Pearson Prentice Hall, 2005.
- Estructura y diseño de computadores. Interficie circuitería/programación. David A. Patterson and 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.