



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Estructura y Organización de Computadores

Grado en
Ingeniería Informática (GII)
Ingeniería de Computadores (GIC)
Ingeniería Informática y Administración y Dirección de
Empresas (GII-ADE)

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

1^{er} Curso - 2^o Cuatrimestre (GII+GIC)

2^o Curso - 2^o Cuatrimestre (GII-ADE)

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Estructura y Organización de Computadores
Código:	780010 (GII+GIC+GII-ADE)
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Informática (GII) Ingeniería de Computadores (GIC) Ingeniería Informática y Administración y Dirección de Empresas (GII-ADE)
Departamento y Área de Conocimiento:	Automática Arquitectura y Tecnología de Computadores
Carácter:	Básica (GII+GIC+GII-ADE)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	1^{er} Curso - 2^o Cuatrimestre (GII+GIC) 2^o Curso - 2^o Cuatrimestre (GII-ADE)
Profesorado:	Por definir
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. 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.

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.

1b. COURSE SUMMARY

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 básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

CB1 - 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.

CB2 - 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.

CB3 - 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.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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, anexo 2, 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, anexo 2, 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.

TRU1 - Capacidad de análisis y síntesis.

TRU2 - Comunicación oral y escrita.

TRU3 - Capacidad de gestión de la información.

TRU4 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

TRU5 - Capacidad para trabajar en equipo.

Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específica(s):

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

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.

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

RA1. Describir cómo interactúan los bloques de la arquitectura de Von Neumann entre sí en el desempeño del proceso de computación.

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 jerarquía de memoria en general y la memoria cache en particular.

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

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Tema1. Principios <ul style="list-style-type: none"> • Complejidad y rendimiento • Codificación 	4 horas
Tema 2. La ruta de datos <ul style="list-style-type: none"> • Operadores • La aceleración de la suma entera • Multiplicación y división • Almacenamiento temporal 	6 horas
Tema 3. El repertorio de instrucciones <ul style="list-style-type: none"> • Principios de diseño • Codificación y formato • Frecuencias de uso • RISC vs. CISC 	6 horas
Tema 4. La unidad de control <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones elementales • Cronogramas de ejecución • Microprogramación 	4 horas
Tema 5. La memoria <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos • Jerarquía de memoria • Memoria caché 	4 horas
Tema 6. Sistemas de entrada-salida <ul style="list-style-type: none"> • Sincronización • Almacenamiento masivo 	4 horas
Laboratorio <ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura <i>software</i> x86-16bits • Repertorio de instrucciones • Programación y herramientas de desarrollo • Subrutinas y llamadas al sistema 	26 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	Clases en grupo grande: 28 horas (2 horas x 14 semanas) Clases en grupo reducido: 26 horas (2 horas x 13 semanas) Evaluaciones: 4 horas Total: 58 horas presenciales
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye Preparación de las clases, aprendizaje autónomo, preparación de ejercicios, pruebas y prácticas)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Las actividades formativas 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 y actividades de laboratorio.
- Tutorías individuales y/o grupales.

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

- Trabajos individuales o en grupo.
- 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 resolución de problemas.
- 3 créditos prácticos, mediante 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.).

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Convocatoria ordinaria

Evaluación continua:

En la convocatoria ordinaria, los alumnos serán evaluados por defecto según el procedimiento de evaluación continua. Consistirá en la realización de pruebas escritas (Pruebas de Evaluación Intermedia o PEI) diferenciadas respecto a teoría y laboratorio. La última prueba de teoría comprenderá el temario completo (Prueba de Conjunto o PC) con el fin de valorar la capacidad de interrelación del alumno en el diseño de los diferentes bloques que forman un computador.

Los alumnos deberán asistir, al menos, al 80% de las sesiones de laboratorio.

Evaluación mediante examen final:

Los alumnos que estén eximidos de evaluación continua harán un examen final consistente en en una prueba de laboratorio (Prueba de Laboratorio o PL) y una prueba conjunta de teoría (Prueba de Evaluación Final o PEF). Respecto al laboratorio, se recomienda la realización de las prácticas propuestas como parte de la preparación personal de la asignatura.

Convocatoria extraordinaria

El procedimiento será el mismo que el descrito para la evaluación mediante examen final en la convocatoria ordinaria.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

- CE1.** puede identificar los diferentes niveles de descripción de un computador y sus tipos de organización.
- CE2.** logra reconocer los requisitos de coste y rendimiento así como evaluar estos últimos.
- CE3.** es capaz de seleccionar el tipo de sumador adecuado a unos requisitos de coste-rendimiento y codificación.
- CE4.** es capaz de introducir las mejoras pertinentes en un sumador entero de acuerdo a un requerimiento de aceleración.
- CE5.** puede identificar las diferentes implementaciones de sumadores enteros en función del sistema de representación de entrada.
- CE6.** es capaz de señalar las ventajas e inconvenientes de cada tipo de repertorio de instrucciones y su adecuación a diferentes problemas computacionales.

CE7. puede diseñar la codificación de un repertorio cumpliendo unas especificaciones dadas.

CE8. conoce el repertorio x86 y las técnicas básicas de programación.

CE9. está capacitado para medir el rendimiento de un repertorio y puede determinar la secuencia de operaciones elementales que implementan una instrucción y las señales de control involucradas.

CE10. conoce las diferentes técnicas de realización de unidades de control.

CE11. conoce el concepto de jerarquía de memoria y las ventajas e inconvenientes de cada una de las políticas que permiten implementar un sistema de memoria caché.

CE12. es capaz de obtener la traza de accesos a memoria de un programa y su rendimiento.

CE13. logra diferenciar las principales técnicas de comunicación CPU con entrada/salida y es capaz de seleccionar la más adecuada a cada caso así como evaluar su rendimiento.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

En evaluación continua, las pruebas de evaluación intermedia (PEI) serán 2: una de teoría con un peso del 30% y otra de laboratorio con un peso del 30%. La prueba conjunta de teoría tendrá un peso del 40%.

En evaluación final y en el examen extraordinario, el peso total de la teoría es del 70% y el laboratorio el 30% restante.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN (Ejemplo de tabla, modifíquela según sus necesidades)

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG4, CG6, CG8, CG9, CG11, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CIB5, CI9	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE9	Prueba de teoría	30%
	RA1, RA2, RA3, RA6	CE6, CE8, CE13	Prueba de laboratorio	30%
	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13	Prueba conjunta	40%

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que, habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua, se encuentre en alguno de los casos siguientes:

- haya asistido a menos del 80% de las clases en grupos reducidos.
- no haya realizado todas las pruebas de calificación

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG4, CG6, CG8, CG9, CG11, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CIB5, CI9	RA1, RA2, RA3, RA6	CE6, CE8, CE13	Prueba de laboratorio	30%
	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13	Prueba de teoría	70%

Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos porcentajes que se han establecido en el caso de la evaluación mediante examen final.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Fundamentos de los computadores. Pedro de Miguel Anasagasti. Paraninfo, 2004.
- Organización y arquitectura de computadores. William Stallings. Prentice Hall, 7a edición, 2006.
- Arquitectura de computadores. Un enfoque cuantitativo. John L. Hennessy y David A. Patterson. Mc Graw Hill, 1993.

6.2. Bibliografía complementaria

- Estructura de computadores. Javier García, José María Angulo e Ignacio Angulo. Paraninfo, 2003.
- Apuntes de Arquitectura de Computadores. Codificación. Rafael Rico. MNRG, 2020.
- Apuntes de Arquitectura de Computadores. Principios, implementación y rendimiento. Rafael Rico. MNRG, 2021.
- Apuntes de Arquitectura de Computadores. Diseño de operadores. Rafael Rico. MNRG, 2022.
- Structured Computer Organization. Andrew S. Tanenbaum. Todd Austin Pearson, 6th edition, 2013.
- 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.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.