



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES

**Grado en Física e Instrumentación  
Espacial**

**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2022/2023**  
**1º Curso – 1er Cuatrimestre**

Aprobada en Junta de Facultad 30/05/2022

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES</b>
Código:	<b>653003</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Física e Instrumentación Espacial</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Automática</b>
Carácter:	<b>Básica/Obligatoria</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>Primer curso. Primer/Segundo Cuatrimestre</b>
Profesorado:	Agustín Martínez Hellín (Coordinador) Antonio José de Vicente Rodríguez Pablo Muñoz Martínez
Horario de Tutoría:	
Idioma en el que se imparte:	<b>Español/English Friendly</b>

### 1.a PRESENTACIÓN

La asignatura Fundamentos de Tecnología de Computadores es una materia de formación básica con seis créditos que se imparte en el primer cuatrimestre del grado.

El objetivo fundamental de la asignatura es la comprensión del funcionamiento a nivel básico de un computador. Con este propósito se hará hincapié en el procesamiento de datos binarios (bits) a diferentes niveles de abstracción. Se estudia la codificación de señales electrónicas y sus diferentes formatos, sistemas de numeración, codificación, álgebra de Boole, puertas lógicas y diseño de sistemas combinacionales y secuenciales. Se hace una introducción de las unidades funcionales a nivel arquitectura del computador.

Supone por lo tanto un aprendizaje esencial para el alumno independientemente de su perfil profesional y su contenido tiene una relación estrecha con gran parte de las asignaturas del Plan de Estudios. En los distintos temas se identificarán usos y peculiaridades referentes a los procesadores espaciales.

Es importante señalar que la tecnología utilizada en la construcción de los computadores actuales está sujeta a continua evolución y es objeto de intensa investigación, en particular por las grandes compañías que construyen microprocesadores. Esta asignatura aportará los fundamentos para que en asignaturas posteriores se consoliden los conocimientos en los que se basa el diseño y análisis de prestaciones de los procesadores.

## Prerrequisitos y Recomendaciones

Conocimientos básicos equivalentes al contenido de las materias de Física y Matemáticas cursadas en el Bachillerato.

### 1.b COURSE SUMMARY

The subject Fundamentals of Computer Technology is a basic training subject with six credits that is taught in the first semester of the degree.

The main goal of the course is the understanding of the basic level operation of a computer. For this purpose, special emphasis will be placed on the processing of binary data (bits) at different levels of abstraction. The coding of electronic signals and their different formats, numbering systems, coding, Boolean algebra, logic gates and the design of combinational and sequential systems are studied. An introduction is made of the functional units at the computer architecture level.

Therefore, it supposes essential learning for the student regardless of their professional profile and its content has a close relationship with a large part of the subjects of the Study Plan. In the different topics, uses and peculiarities related to space processors will be identified.

It is important to note that the technology used in the construction of current computers is subject to continuous evolution and is the subject of intense research, particularly by large companies that build microprocessors. This subject will provide the foundations so that in later subjects the knowledge on which the design and performance analysis of processors is based is consolidated.

### 2. COMPETENCIAS

#### Competencias Básicas:

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

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

#### Competencias Generales:

CG1 - Habilidad para manejar información y obtener datos relevantes sobre un problema a partir de búsquedas bibliográficas

CG2 - Capacidad básica en el manejo de técnicas informáticas y de programación para la resolución de problemas sencillos.

CG3 - Habilidad para trabajar en equipo, integrarse y comunicarse con expertos de otras áreas y en distintos contextos

CG5 - Adquisición del compromiso ético en el trabajo, siendo consciente de las implicaciones

sociales, legales y éticas de su profesión

CG6 - Desarrollo de actitudes sociales que demuestran, en su lenguaje y actitudes, conocimiento y sensibilidad hacia el respeto de los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, los Derechos Humanos, los valores de una cultura de paz y democráticos, los principios medioambientales y de cooperación al desarrollo

### **Competencias Transversales:**

CT1 - Capacidad de comunicación oral y escrita de los resultados de un trabajo, tanto propio como ajeno, a otros profesionales y a público general

### **Competencias específicas:**

CE8 - Demostración de conocimiento de las tecnologías, dispositivos y técnicas de diseño empleadas en desarrollo de computadores y unidades de control embarcadas en satélite

### **Resultados del aprendizaje:**

- RA1: Comprender el concepto de computador y su papel en las misiones espaciales.
- RA2: Aplicar la codificación digital de la información, y especialmente a la información numérica, sobre la que el alumno resolverá problemas aritméticos empleando los sistemas de numeración binarios y en complemento a 2.
- RA3: Aplicar los principios del Álgebra de Boole sobre funciones lógicas.
- RA4: Realizar funciones lógicas con redes de puertas lógicas AND-OR, NAND y NOR, y utilizar los distintos métodos de simplificación del número de puertas.
- RA5: Analizar y diseñar redes lógicas combinacionales.
- RA6: Analizar y diseñar sistemas secuenciales. Emplear máquinas de estados finitos de Mealy y Moore para el diseño de sistemas secuenciales.
- RA7: Aplicar técnicas de reducción del número de estados en el diseño de sistemas secuenciales.
- RA8: Implementación de sistemas secuenciales empleando Biestables.
- RA9: Realizar diseños de sistemas digitales empleando módulos MSI.
- RA10: Utilizar un lenguaje de abstracción del hardware para modelar y simular el comportamiento de sistemas digitales basados en puertas y módulos MSI.
- RA11: Identificar los elementos del modelo Von-Neuman de un computador.
- RA12: Explicar el ciclo de ejecución de una instrucción y la función de cada uno de los elementos de la arquitectura Von-Neuman en dicha ejecución.

### 3. CONTENIDOS

<b>Bloques de contenido</b> (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Tema 1 Introducción. Asignaturas relacionadas. Visión de la asignatura. Conceptos básicos. Niveles de abstracción del computador. Informática y espacio.	2 horas teoría 2 horas de prácticas
Tema 2 Representación y protección de la información orientada a la computación. Sistemas de numeración. Cambios entre bases. Coma fija y coma flotante. Códigos redundantes y su importancia en la detección y corrección de errores.	6 horas teoría 6 horas de prácticas
Tema 3 Sistemas combinatoriales y su uso en computación. Puertas lógicas. Álgebra de Boole y simplificación de funciones. Circuitos lógicos combinatoriales básicos. Funciones de lógica combinatorial: sumadores, decodificadores, codificadores, multiplexores, generadores-comprobadores de paridad, etc. Localización de averías.	8 horas teoría 8 horas de prácticas
Tema 4 Elementos secuenciales usados en los computadores: registros, contadores, temporizadores, memorias y almacenamiento. Ejemplos de uso espacial.	8 horas teoría 8 horas de prácticas
Tema 5 Modelos de computador. Arquitecturas. Fases de ejecución de una instrucción. Introducción al rendimiento de los computadores. Introducción a la tolerancia a fallos de los computadores. Ejemplo de computadores de a bordo.	4 horas teoría 4 horas de prácticas

### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

En el proceso enseñanza-aprendizaje se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas: Clases con uso de pizarra, transparencias, presentaciones, recursos en red: applets

- Clases de Laboratorio y Problemas: Realización de experiencias de laboratorio siguiendo un guión y con ayuda del profesor y realización de problemas y análisis de cuestiones para afianzar los conocimientos teóricos y sus relaciones con ayuda y orientación del profesor.
- Clases de Laboratorio: Realización de experiencias de laboratorio siguiendo un guion y con ayuda del profesor.
- Clases de Problemas: Realización de problemas y análisis de cuestiones para afianzar los conocimientos teóricos y sus relaciones con ayuda y orientación del profesor.
- Actividades de Evaluación.
- Actividades Online: Realización de tareas, pruebas de autoevaluación, participación en foros, haciendo uso de la plataforma WebCT del Aula virtual de la UAH.
- Estudio y trabajo autónomo del alumno, que incluyen entre otros el estudio de los conceptos teóricos, la realización de ejercicios de auto-evaluación, el análisis de problemas y la realización de trabajos.
- Elaboración de memoria de los trabajos desarrollados
- Tutorías: Individuales y grupales, seminarios

#### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases en gran grupo: 28 horas (2 horas x 14 semanas)</li> <li>• Clases en grupo reducido: 28 horas (2 horas x 14 semanas)</li> <li>• Evaluaciones: 4 horas</li> </ul> Total: 60 horas presenciales
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de las clases, aprendizaje autónomo, preparación de ejercicios, pruebas y prácticas, preparación de la prueba final.</li> </ul> Total: 90 horas
Total horas	150 horas

#### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Clases teóricas</u> impartidas en grupos grandes basadas en clases expositivas que permitan al docente introducir los conocimientos necesarios para el correcto desarrollo del proceso de aprendizaje. Estas clases presentarán</li> </ul>
---------------------	--

	<p>contenidos imprescindibles objeto de un aprendizaje conceptual razonado que sirva posteriormente para desarrollar competencias más amplias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Clases prácticas</u> impartidas mayoritariamente en grupos pequeños basadas en la resolución de ejercicios y problemas. El objetivo de estas clases será promover un aprendizaje significativo que permita al alumno profundizar en los conocimientos teóricos adquiridos, relacionarlos y aplicarlos de manera creativa a la resolución de problemas más complejos</li> <li>• <u>Clases prácticas</u> de laboratorio impartidas exclusivamente en grupos pequeños basadas en la resolución de problemas y/o proyectos</li> <li>• <u>Tutorías grupales y seminarios.</u></li> <li>• <u>Metodología de aprendizaje basada en proyectos</u> donde todas las actividades se mueven en torno a un proyecto de diseño de un sistema.</li> <li>• <u>Asistencia a conferencias</u>, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.</li> <li>• <u>Actividades de seguimiento</u>, resolución de problemas cortos previos a la impartición de algunas clases.</li> <li>• Exposición pública de trabajo individual o en grupo</li> </ul>
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas de preparación de clases presenciales.</li> <li>• Realización de actividades: ejercicios, búsqueda de información, pruebas de autoevaluación, memorias de prácticas.</li> <li>• Preparación de las pruebas de evaluación.</li> <li>• Trabajos individuales o en grupo</li> </ul>

Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de tutorías para una atención individualizada de los estudiantes con el fin de realizar un adecuado seguimiento de los mismos.</li> </ul>
Recursos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros de carácter docente</li> <li>• Ejercicios y problemas resueltos</li> <li>• Guiones de prácticas experimentales</li> <li>• Material audiovisual, applets</li> <li>• Acceso a ordenadores para realizar tratamiento de datos y búsqueda de información por Internet</li> <li>• Plataforma <i>Blackboard</i> u otras plataformas</li> </ul>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, Criterios de evaluación, Instrumentos y Criterios de calificación

### 5.1. Procedimientos

Los procedimientos de evaluación se ajustarán a la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016.

El alumno tendrá derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria. La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua, salvo para los alumnos a los que se haya reconocido el derecho a la evaluación final por alguno de los siguientes motivos: realización de prácticas presenciales, obligaciones laborales, obligaciones familiares, motivos de salud o discapacidad. En estos casos el alumno tendrá derecho a una evaluación final en la convocatoria ordinaria.

En todas las circunstancias la calificación mínima necesaria para aprobar la asignatura será de 5,0 puntos sobre un máximo de 10,0.

- **Evaluación continua**

La evaluación continua valora el desarrollo de las competencias durante todo el proceso de aprendizaje de la asignatura (Art. 3 de la Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes aprobada en Consejo de Gobierno el 24 de marzo de 2011) mediante una serie de pruebas de carácter sumativo distribuidas a lo largo del curso, que permiten al estudiante abordar la asignatura de forma progresiva.



Garantiza la retroalimentación temprana en el proceso de aprendizaje del alumno y permite a los profesores, coordinadores y demás elementos del Sistema de Garantía de Calidad hacer un seguimiento global, con la posibilidad de actuar en caso de que lo aconsejen indicadores o situaciones determinadas.

**Para poder optar a la evaluación continua, será necesario haber asistido al 80% de las clases de laboratorio/de problemas.**

- **Evaluación final**

La evaluación final constará de una prueba de evaluación final y de la entrega de las prácticas/problemas/trabajos requeridos por el profesor de la asignatura.

### **Criterios de evaluación**

Para determinar si el alumno ha alcanzado los resultados previstos, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

CEV1: El alumno ha adquirido los conocimientos sobre las diferentes maneras de representar y proteger la información, los conceptos de funciones lógicas y su simplificación, así como las diferencias y tipos de circuitos combinatoriales y secuenciales, el concepto de computador y arquitectura Von Neumann y su uso en la tecnología espacial.

CEV2: El alumno muestra capacidad de aplicación e integración de los contenidos a problemas, escenarios o casos de estudio afines a la asignatura.

CEV4: El alumno muestra capacidad e iniciativa para desarrollar proyectos relacionados con los objetivos de la asignatura.

CEV5: El alumno demuestra capacidad de argumentación y de emisión de juicios sobre los problemas planteados en la asignatura.

CEV6: El alumno cumple con las tareas encomendadas.

CEV7: El alumno muestra interés por los contenidos y la materia trabajada.

CEV8: El alumno demuestra cuidado formal, claridad y rigor en la exposición de ideas y razonamientos.

## **5.2. Criterios de calificación**

El rendimiento de los alumnos será valorado por su trabajo, conocimientos y destrezas adquiridas y la mejora de su proceso de aprendizaje.

Los instrumentos de evaluación continua a emplear consistirán en la realización de actividades de evaluación continua planteadas por el profesor para cada uno de los temas.

El total de las actividades planteadas, sus contenidos y temporización, se comunicarán al alumno durante la clase de presentación o a la finalización del bloque de contenido correspondiente. Dichas actividades comprenden:

- PEI: Pruebas de evaluación intermedia. A lo largo del curso se realizarán exámenes objetivos cuyo contenido versará sobre los temas tratados o sobre presentaciones de trabajos en clase. Los contenidos y la temporalización de estos exámenes se fijarán durante los primeros días de clase
- PL: Práctica o Prueba de laboratorio. Se evaluarán las prácticas realizadas, o sobre las prácticas realizadas, se plantearán ampliaciones o variaciones de las mismas que deberán ser resueltas por los alumnos.
- En: Entregables. Problemas resueltos, y/o Trabajo individual y/o Trabajo grupal. El trabajo podrá ir acompañado, además, de una memoria, y podrá ser presentado en clase.
- PEF: Prueba de evaluación final, consistente en un examen escrito de carácter teórico y/o de resolución de problemas que se realizará a la finalización del periodo docente.

### Convocatoria ordinaria – Evaluación continua

- PEI: Pruebas de evaluación intermedia que cubre los temas 1, 2, 3
- PLI: Pruebas/Prácticas de laboratorio que cubre primera mitad de prácticas
- EN: Prácticas, problemas y Trabajos entregados
- PLF: Pruebas/Prácticas de laboratorio que cubre segunda mitad/todas las prácticas
- PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los temas

<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Peso en la calificación</b>
PEI	25%
PLI	15%
En	20%
PLF	15%
PEF	25%

### Convocatoria ordinaria – Evaluación final

PL: Pruebas o Práctica de laboratorio que incluye todas las prácticas

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los temas.

<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Peso en la calificación</b>
PL	40%
PEF	60%

### Convocatoria extraordinaria

PL: Pruebas o Práctica de laboratorio que incluye todas las prácticas.

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los temas.

<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Peso en la calificación</b>
PL	40%
PEF	60%

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- “Digital Fundamentals, Eleventh Edition”, Thomas Floyd. Prentice-Hall 2015.
- “Digital Design and Computer Architecture, RISC-V Edition, First Edition”, Sarah Harris y David Harris, Morgan Kaufmann 2021.

-

Bibliografía Complementaria:

- “Onboard Computers, Onboard Software and Satellite Operations”, Jens Eickhoff, Springer 2012.
- “Digital Design Using VHDL, a Systems Approach”, W. J. Dally, R. Curtis Hartin, Tor M. Aamodt, Cambridge University Press 2016.

## **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.