



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Fundamentos Físicos de la Informática

Grado en
Ingeniería en Sistemas de Información (GISI)

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

1^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre (GISI)

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Fundamentos Físicos de la Informática
Código:	581000 (GISI)
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Sistemas de Información (GISI)
Departamento y Área de Conocimiento:	Automática Automática. Arquitectura y Tecnología de Computadores
Carácter:	Básica (GISI)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	1^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre (GISI)
Profesorado:	Álvaro Perales Eceiza Antonio del Corte Valiente
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura Fundamentos Físicos de la Informática es una materia de formación básica con seis créditos que se imparte en el primer curso del Grado en Ingeniería en Sistemas de Información.

El objetivo fundamental de la asignatura es la comprensión del funcionamiento a nivel básico de un computador. Con este propósito se estudian en la primera parte del curso las leyes electromagnéticas que gobiernan el movimiento de los electrones en los semiconductores. La segunda parte se centra en el procesamiento de información en diferentes niveles de abstracción, partiendo de las operaciones elementales sobre bits a nivel de puertas lógicas, hasta llegar a los circuitos electrónicos básicos.

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.

Por último, debido a que la tecnología utilizada en computación está sujeta a continua evolución y es objeto de intensa investigación, la asignatura da también una visión general sobre las posibles tecnologías de futuro como la computación cuántica.

1b. COURSE SUMMARY

The subject Physical Foundations of Computer Science is a basic training subject with six credits that is taught in the first year of the Degree in Information Systems Engineering.

The fundamental goal of the course is to understand how a computer works at a basic level. For this purpose, the electromagnetic laws governing the movement of electrons in semiconductors are studied in the first part of the course. The second part focuses on the processing of information at different levels of abstraction, from elementary operations on bits at logic gates level to basic electronic circuits.

It is therefore an essential learning for the students regardless of their professional profile and its contents have a close relationship with many other subjects in the curriculum.

Finally, since the technology used in computing is subject to continuous evolution and intense research, the course also gives an overview of possible future technologies like quantum computing.

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.

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.

CG10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5, anexo 2, de la resolución BOE-A-2009-12977.

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) de carácter específico:

CIB2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, 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. Conocer los principios de la electrostática tanto en el vacío como en medios conductores y dieléctricos.

RA2. Aplicar las leyes básicas de la electrostática a la resolución de problemas de distribuciones de carga y almacenamiento de energía eléctrica.

RA3. Analizar y resolver circuitos de corriente continua.

RA4. Señalar las fuentes fundamentales de campo magnético y mostrar su interacción con las cargas eléctricas.

RA5. Conocer los principios de funcionamiento de los dispositivos semiconductores.

RA6. Manejar el álgebra de Boole y conocer los mecanismos de diseño de circuitos de electrónica digital.

RA7. Adquirir las destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio relativo a la instrumentación electrónica.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
<p>1. Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveles de abstracción en el estudio de un computador: Desde la física a la programación. • Introducción a la Física: Fuerzas y partículas • La física en la computación: Electromagnetismo y física de semiconductores • Las matemáticas de la computación: Bits y operaciones lógicas 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 horas teoría
<p>2. Electromagnetismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campo eléctrico: Cargas puntuales. Ley de Coulomb. Campo y potencial en el vacío y en medios materiales • Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Circuitos • Campo magnético. Inducción electromagnética 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 horas teoría • 12 horas laboratorio
<p>3. Física de semiconductores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bandas eléctricas. Conductores, aislantes y semiconductores • Diodos y transistores 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 horas teoría • 4 horas laboratorio
<p>4. Electrónica digital</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bits y sistema de numeración binario • Operaciones y puertas lógicas • Algebra de Boole • Tablas de verdad y funciones lógicas • Circuitos electrónicos básicos. Sumador 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 horas teoría • 12 horas laboratorio

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	30 horas en grupo grande 26 horas grupo pequeño (resolución de problemas, trabajo de la asignatura y laboratorio). 4 horas de examen
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 horas que incluyen entre otros el estudio de los conceptos teóricos, la realización de ejercicios de evaluación, el análisis y resolución de problemas, la realización del trabajo de la asignatura, preparación de prácticas y las tutorías.
Total horas	150 horas

Las actividades formativas se desarrollan en una asignatura de 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: 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 basados en clases magistrales en las que los alumnos adquirirán los conocimientos teóricos sobre las competencias establecidas.
- 3 créditos prácticos dedicados a la resolución de problemas y actividades de laboratorio, en los que los alumnos completarán su formación para alcanzar las competencias establecidas.

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

La estrategia docente se basa en un modelo de aprendizaje reflexivo de conceptos así como su aplicación a la resolución de los problemas planteados.

Clases magistrales y expositivas, en combinación con prácticas en el laboratorio	En los grupos grandes se combinará la clase magistral con la realización de problemas por parte del profesor y también por parte de los alumnos, con ejercicios y actividades tanto individuales como grupales.
Trabajos en grupo y cooperativo	<p>Para los grupos pequeños y en el trabajo de laboratorio se propone una estrategia participativa y activa del alumno que favorezca el trabajo en equipo, el aprendizaje entre iguales, que enriquezca los conceptos de la teoría y ayude a verificar su evolución en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>En los trabajos de laboratorio se realizarán prácticas en las que los alumnos adquirirán destrezas en el montaje de circuitos combinatoriales, secuenciales y de sistemas de memoria, así como en el uso de los equipos específicos para la simulación, la alimentación y medida de dichos circuitos.</p>
Trabajo y estudio personal	Podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de aprendizaje, 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 Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) 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:

La evaluación continua consistirá en la realización y entrega de actividades de aprendizaje y evaluación distribuidas a lo largo del cuatrimestre.

La nota de teoría se establecerá en base a la realización de dos pruebas teóricas y la entrega de un trabajo a lo largo del curso.

La nota de laboratorio se establecerá en base a la realización, entrega y defensa de tres prácticas de laboratorio, que son presenciales y obligatorias. En cada una de ellas el alumno obtendrá tres calificaciones: una correspondiente a los conocimientos teóricos previos necesarios, y dos correspondientes a la realización y correcto funcionamiento de los circuitos. La nota final de las pruebas de laboratorio (PL) será por tanto la media de 9 calificaciones. Únicamente se podrá superar el laboratorio (y por tanto la asignatura) entregando las prácticas en las fechas previstas y siendo evaluado positivamente de las mismas.

Evaluación mediante examen final:

Los alumnos que obtengan la autorización del Director del Centro para optar a la evaluación final serán calificados por medio de un único examen que constará de preguntas teóricas y ejercicios similares a los realizados a lo largo del curso y que supondrá el 100% de la nota de teoría de la asignatura.

Es requisito indispensable para aprobar la asignatura la superación de las prácticas obligatorias realizadas durante el curso, según el artículo 6.4 de la Normativa de evaluación de los aprendizajes. Por lo tanto, aquellos alumnos que opten a la evaluación final deberán ponerse en contacto con los coordinadores de la asignatura durante las dos primeras semanas de clase para fijar las sesiones de evaluación de las mismas durante el primer cuatrimestre.

Convocatoria extraordinaria

Aquellos alumnos que no hayan superado la convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria que constará de un examen de teoría y de la entrega de las prácticas. Por lo tanto, los alumnos que no hayan superado la parte práctica de la asignatura deberán ponerse en contacto con los coordinadores durante las dos primeras semanas de clase del segundo cuatrimestre para fijar las sesiones de evaluación de las mismas. Es requisito indispensable para aprobar la asignatura la superación de todas las prácticas obligatorias realizadas durante el curso, según el artículo 6.4 de la Normativa de evaluación de los aprendizajes.

Aquellos que no hayan superado en la convocatoria ordinaria alguna de las partes (teoría o laboratorio) deberán realizar la parte correspondiente en la convocatoria extraordinaria. Se conserva la nota obtenida en la convocatoria ordinaria para la parte superada.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

- CE1.** Dominio de los contenidos y conceptos básicos.
- CE2.** Aplicación de los contenidos en la resolución de los problemas y las prácticas propuestas.
- CE3.** Interés y motivación en la realización de las tareas y prácticas.

La evaluación de las competencias adquiridas en las prácticas de laboratorio tendrá en cuenta los siguientes criterios:

CE4. Saber utilizar la instrumentación básica del laboratorio, (multímetro, fuente de alimentación, etc.) así como realizar correctamente las conexiones de los diferentes componentes y circuitos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- **Prácticas de laboratorio (PL):** Diseño y realización de diversos circuitos combinacionales y secuenciales.
- **Trabajo de la asignatura (TA):** El profesor podrá proponer la realización de un trabajo sobre un tema relacionado con la asignatura y/o la participación en diversas actividades llevadas a cabo dentro y/o fuera del aula.
- **Pruebas de Evaluación (PE):** Consistente en el análisis y la resolución de ejercicios y problemas teóricos y prácticos.
- **Prueba de Examen Final (PEF):** En la convocatoria Ordinaria evaluación Final y en la convocatoria extraordinaria habrá una prueba consistente en la resolución de problemas prácticos y teóricos.
- **Prueba de Examen Final de Laboratorio (PEFLAB):** En la convocatoria extraordinaria habrá una prueba que podrá consistir en ejercicios teóricos y prácticos y en el diseño y montaje de circuitos combinacionales y/o secuenciales y en la defensa de los mismos.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Esta sección cuantifica los criterios de evaluación para la superación de la asignatura.

En cualquiera de los procedimientos la nota final de la asignatura estará constituida por:

- Un 60% correspondiente a la nota de teoría.
- Un 40% correspondiente a la nota del laboratorio.

Convocatoria Ordinaria - Evaluación Continua

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
CG8-CG10 CIB2	RA1-RA7	CE1, CE3	PE1/TA	20%
			PE2	20%
			PE3	20%
		C4	PL	40%

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua, cumpla alguno de los siguientes requisitos:

- Cuando el alumno haya incumplido al menos la asistencia al 60% de las clases en grupos reducidos.
- Cuando el alumno no haya entregado, al menos el 60% de los trabajos solicitados.

Convocatoria Ordinaria - Evaluación Final

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
CG8-CG10 CIB2	RA1-RA7	CE1, CE3	PEF	60%
		C4	PEFLAB	40%

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, dando la opción de realizar la PL o de mantener la nota obtenida en la EL (evaluación continua) o en la PEF (evaluación final), según decisión del alumno. En cualquier caso, la PL la realizarán aquellos alumnos que no la hayan realizado en la opción de examen final en la convocatoria ordinaria.

Para aprobar la asignatura en cualquiera de los procedimientos de evaluación, es requisito imprescindible aprobar tanto la parte teórica como la parte de laboratorio.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 2: Electricidad y Magnetismo.
Paul Tipler y Gene Mosca. Ed. Reverte
- Fundamentos de sistemas digitales.
Thomas Floyd. Ed. Pearson

6.2. Bibliografía complementaria

- Física para ciencias e ingeniería. Vol. 2
Raymond Serway y John Jewett. Ed. Cengage Learning
- Física vol. 2.: Electromagnetismo y materia
Richard Feynman Ed. Addison-Wesley
Disponible on-line en: <http://www.feynmanlectures.caltech.edu/>
- Fundamentos de diseño lógico y de computadoras.
M. Morris Mano y Charles R. Kime. Prentice Hall
- Problemas resueltos de Electrónica Digital.
Javier García Zubía. Ed. Paraninfo.

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.