

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Informática		
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Electrónica y Tecnología de Computadores		
Tipo:	Formación Básica	Créditos ECTS:	6
Curso:	1	Código:	5610
Periodo docente:	Segundo semestre		
Materia:	Física		
Módulo:	Formación Básica		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Daniel León González	daniel.leon@ufv.es
Eduardo Muñoz Martín	eduardo.munoz@ufv.es
Álvaro Duque de Quevedo	alvaro.duque@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Electrónica y Tecnología de Computadores persigue el aprendizaje de los fundamentos de la electrónica y su relación con el funcionamiento físico de los ordenadores, periféricos y sistemas de comunicación utilizados en informática. Aborda los siguientes aspectos fundamentales: principios de electromagnetismo,

características básicas de los semiconductores, diodos y transistores, funcionamiento y características de las principales familias lógicas y análisis y síntesis de circuitos digitales.

Esta asignatura corresponde al módulo Formación Básica y, dentro de éste, a la materia Física. Se imparte en el segundo semestre del primer curso de los estudios de Grado en Ingeniería Informática, y requiere de una dedicación de 150 horas por parte del alumno.

La asignatura tiene dos vertientes: una teórica, enfocada al manejo de los principios y conceptos básicos de la electrónica presentes en los niveles físico y lógico de cualquier sistema digital, y otra práctica, donde se abordan, mediante sesiones de laboratorio, técnicas de diseño de sistemas digitales.

Los contenidos están organizados en dos bloques:

- El primero de los bloques se centra en el nivel lógico, presentado las características de los componentes básicos así como técnicas para la síntesis y el análisis de circuitos digitales combinacionales y secuenciales.

- El segundo está destinado a conocer los principios que rigen el funcionamiento de los sistemas digitales en el nivel físico: conceptos aplicados de ondas y electromagnetismo, teoría básica de electrodinámica en los medios y análisis de circuitos analógicos, características de los materiales semiconductores y las tecnologías y familias lógicas más importantes de transistores utilizadas en la implementación de puertas lógicas.

Además, la asignatura persigue generar en el alumno una actitud de asombro y curiosidad ante la realidad física que subyace a los sistemas informáticos, fomentando la inquietud intelectual de la búsqueda y el hábito de preguntarse acerca de la verdad de las cosas con las que nos relacionamos. Asimismo, buscará ampliar la razón del alumno y le llevará a cuestionarse la validez de sus propias creencias y esquemas mentales en relación con esta realidad física.

## OBJETIVO

El principal objetivo que se persigue es, por una parte, aprender los fundamentos de la electrónica y su relación con el funcionamiento físico de los ordenadores, periféricos y sistemas de comunicación utilizados en informática, y por otra, conocer los principios del diseño lógico y aplicar técnicas para el diseño de circuitos digitales sencillos.

Los fines específicos de la asignatura son:

Diseño y análisis de sistemas combinacionales

Diseño y análisis de sistemas secuenciales

Análisis de circuitos analógicos simples

Introducción a los semiconductores

Transistores CMOS

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Conocimientos sobre el sistema numérico binario y la representación de información en dicho sistema (Fundamentos de Ingeniería Informática).
- Principales características del Álgebra de Boole (Matemática Discreta).

- Conceptos básicos de electricidad, sus principales magnitudes y ley de Ohm.

## CONTENIDOS

### Tema 1. Sistemas combinacionales

- Introducción a los sistemas digitales: Señal. Codificación de la información. Electrónica analógica y digital. Ruido.
- Especificación de sistemas combinacionales: tablas de verdad y expresiones de conmutación. Simplificación por Boole y Karnaugh.
- Diseño, análisis y síntesis de circuitos combinacionales. Transformación de circuitos mediante álgebra de Boole. Conjunto universal de puertas.
- Circuitos lógicos combinacionales complejos: sumadores, comparadores, decodificadores, multiplexores, comprobadores de paridad.
- Diseño modular aplicado a sistemas combinacionales.
- Diseño moderno mediante lenguaje de descripción de hardware (HDL).

### Tema 2. Sistemas secuenciales

- Estados y autómatas. Máquinas de Moore y de Mealy.
- Biestables. Sincronismo.
- Diseño y síntesis de sistemas secuenciales síncronos.
- Bloques secuenciales básicos: contadores, sumadores y registros de desplazamiento.
- Diseño modular aplicado a sistemas secuenciales.
- Diseño moderno mediante lenguaje de descripción de hardware (HDL).

### Tema 3. Electricidad y electromagnetismo

- Introducción.
- Magnitudes de cargas en movimiento. Resistencia eléctrica, intensidad, tensión, potencia.
- Ley de Ohm y leyes de Kirchhoff. Análisis de circuitos básicos.

### Tema 4. Semiconductores

- Materiales de tipo N y de tipo P, Uniones NP, barrera de potencial.
- Diodos, transistores bipolares y de efecto de campo

### Tema 5. Circuitos integrados

- Escalas de integración.
- Lógica CMOS.
- Fabricación de circuitos integrados.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

La asignatura tiene dos vertientes:

- **Teórica**, enfocada al manejo de los principios y conceptos básicos de la electrónica presentes en los niveles físico y lógico de cualquier sistema digital o analógico simple.
- **Práctica**, para el manejo de técnicas básicas de diseño de sistemas digitales. Por ese motivo se combinan lecciones expositivas con clases prácticas y laboratorios, utilizando metodologías participativas más allá de la mera exposición de contenidos, como son el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje colaborativo en el aula, que intentan promover un aprendizaje centrado en el alumno y en la interacción alumno-alumno y

alumno-profesor.

Las actividades no presenciales, que serán supervisadas por el profesor en clases y/o tutorías, están encaminadas a favorecer el desarrollo de la capacidad de aprendizaje autónomo por parte del alumno. En concreto, las actividades y metodologías propuestas para el desarrollo de la asignatura son:

- **Lecciones expositivas:** destinadas al desarrollo y exposición de los conceptos y fundamentos teóricos de la asignatura. Se combinará una metodología expositiva por parte fundamentalmente de profesor, apoyada en materiales audiovisuales, con una metodología de intervención, basada en la pregunta como herramienta de comunicación entre profesor y alumno que provoque reflexión, diálogo y un proceso de aprendizaje más significativo y enriquecedor.
- **Clases prácticas:** sesiones destinadas a la exposición y aplicación de técnicas y procedimientos para la resolución de problemas en el ámbito del análisis y diseño de circuitos. Predominará en este tipo de actividad una metodología de aprendizaje basado en problemas. Se favorecerá un entorno colaborativo y constructivo de aprendizaje mediante la participación del alumnado en la clase y la interacción alumno - alumno como eje de la resolución de los problemas propuestos.
- **Laboratorios:** se destinarán al desarrollo de pequeños proyectos y ejercicios de diseño de circuitos, utilizando entornos de simulación y/o reales. Se podrán desarrollar en grupos, fomentando así el trabajo colaborativo. Al final de las sesiones de laboratorio se propondrá un proyecto que permita integrar todos los conocimientos y habilidades desarrollados por el alumno.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo por parte del alumno, en algunos casos desarrollado en grupo, de manera que se fomente el aprendizaje colaborativo y/o cooperativo. Las actividades de carácter no presencial previstas incluyen el estudio y trabajo individual (que permitirá trabajar en la fijación de los conceptos abordados en las clases expositivas, así como en los métodos de aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas y laboratorios) y el trabajo en grupo (destinado principalmente a la preparación previa de las sesiones de laboratorio). Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor mediante tutorías, individuales o en grupo. En algunos casos, el alumno tendrá que realizar en clase la exposición de las principales conclusiones de su estudio o trabajo, lo que permitirá el intercambio de conocimientos y experiencias entre alumnos.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar el aprendizaje del alumno.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
68 horas	82 horas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lección expositiva horas 22h</li><li>• Clase práctica horas 20h</li><li>• Laboratorio horas 18h</li><li>• Tutorías horas 5h</li><li>• Evaluación horas 3h</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio y trabajo individual: horas 65h</li><li>• Trabajo en grupo: horas 17h</li></ul>

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

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

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

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

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

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

### **Competencias generales**

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 esta memoria.

### **Competencias específicas**

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**

Capacidad para analizar circuitos eléctricos de corriente continua y de obtener las principales magnitudes eléctricas (tensión, corriente y potencia).

Capacidad de entender y describir el funcionamiento básico de diodos y transistores bipolares y de efecto campo.

Capacidad de analizar circuitos que implementen puertas lógicas utilizando tecnología CMOS.

Capacidad de validar y depurar, utilizando herramientas de simulación o entornos reales de prueba, los circuitos diseñados

Capacidad para analizar, especificar, diseñar, e implementar circuitos digitales que realicen operaciones básicas con información binaria utilizando circuitos integrados SSI y MS

Aplicar el álgebra de Boole y los mapas de Karnaugh para la simplificación de circuitos digitales. Aplicar el diseño modular en problemas complejos

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación en convocatoria ordinaria consta de tres elementos:

- **50%:** Uno o más exámenes teórico-prácticos de la asignatura.
- **40%:** Práctica final de sistemas digitales.
- **10%:** Participación en las actividades y ejercicios propuestos durante el curso. Requiere asistencia igual o superior al 80%.

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deben cumplirse TODOS los siguientes aspectos:

- La calificación en cada una de las dos primeras pruebas debe ser de 4 o superior.
- La media de las calificaciones de las dos primeras pruebas debe ser de 5 o superior.
- La media ponderada final de todos los aspectos evaluables de la asignatura debe ser de 5 o superior.

El alumno dispone de 6 convocatorias para superar esta asignatura. La Normativa de Evaluación de la UFV recoge todo lo relativo a los procesos de evaluación y consumo de convocatorias.

Los estudiantes que tengan concedida dispensa académica deberán asistir a tres tutorías durante el curso, en las que se evaluará el seguimiento de la asignatura por parte del alumno y si la está atendiendo con responsabilidad, proactividad y planificación. Estas tutorías deben ser solicitadas por el alumno y contabilizarán, a efectos de calificación, como el apartado del 10% de participación y asistencia.

La evaluación en convocatoria extraordinaria sigue el mismo esquema que la de la convocatoria ordinaria. Tanto para el apartado de exámenes teórico-prácticos, como para la práctica, se mantendrán las calificaciones de convocatoria ordinaria siempre y cuando hayan sido de 5 o superior. El apartado de participación y entrega de prácticas no es recuperable y se contabilizará la calificación obtenida en convocatoria ordinaria.

Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV. A estos efectos, se considerará "plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

Brock J. Lamerer Introduction to logic circuits & logic design with VHDL 2019  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-12489-2>

Sergey N. Makarov, Reinhold Ludwig, Stephen J. Bitar Practical electrical engineering 2016  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-21173-2>