



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## DOBLE GRADO ING. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL + ING. MECÁNICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA

**Denominación en Inglés:**

Fundamentals of Electronics

**Código:**

609017202

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>			
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
4.14	0	1.86	0	0

**Departamentos:**

ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA

ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.

TECNOLOGIA ELECTRONICA

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Juan Antonio Gomez Galan	jgalan@diesia.uhu.es	959 217 650
Manuel Sanchez Raya	msraya@diesia.uhu.es	959 217 661

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

#### **Juan Antonio Gómez Galán**

Despacho ETP248, 2ª planta, Escuela Técnica Superior de Ingeniería

#### **Tutorías:**

Martes: 9:30 a 14:00 horas

Viernes: 11:30 a 13:00 horas

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Fundamentos de semiconductores. Diodos. Transistores bipolares. Transistores JFET. Transistores MOSFET. Aplicaciones de los componentes electrónicos a la electrónica digital. Familias lógicas. Introducción a la electrónica digital.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Fundamentals of semiconductors. Diodes. Bipolar transistors. JFET transistors. MOSFET transistors. Applications of electronic devices to digital electronics. Logic families. Introduction to digital electronics.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Por sus contenidos, de acuerdo con los descriptores del BOE, la materia guarda una estrecha relación con la titulación. A través de la asignatura "Fundamentos de Electrónica" los alumnos tienen la primera toma de contacto con la electrónica. Por lo tanto, esta asignatura desarrolla los conocimientos básicos necesarios de electrónica para la formación de un Ingeniero en Electrónica Industrial, tanto para el estudio de asignaturas posteriores como para su ejercicio profesional. El estudio de los diversos componentes hace que la asignatura sea un pilar indispensable para conseguir futuros graduados con una base teórica y práctica completa. Los conocimientos adquiridos son de utilidad en el estudio de materias como Electrónica Analógica, Diseño Electrónico, Instrumentación Electrónica y Electrónica de Potencia, entre otras.

#### 2.2 Recomendaciones

No existe ningún tipo de requisito en los actuales Planes de Estudio para su impartición y docencia.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Se pretende que el alumno adquiera un conocimiento básico de electrónica, en el que se incluyen:

- Propiedades eléctricas de los materiales semiconductores.
- Principios de funcionamiento, características de los principales dispositivos electrónicos: diodos, transistores bipolares y transistores de efecto campo.
- Criterios de selección de dispositivos.
- Introducción a las técnicas experimentales de medida. Manejo de los instrumentos de medida

que se encuentran en el Laboratorio de Electrónica. Simulaciones por ordenador.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**C05:** Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**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.

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**G05:** Capacidad para trabajar en equipo.

**G06:** Actitud de motivación por la calidad y mejora continua.

**G07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.

**G17:** Capacidad para el razonamiento crítico.

**G02:** Capacidad para toma de decisiones.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

#### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

##### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, ...

#### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

#### 5.3 Desarrollo y Justificación:

En las clases de teoría el profesor utiliza fundamentalmente como estrategia didáctica la exposición verbal de los contenidos y el uso de la pizarra; de forma excepcional se utilizan transparencias. En dichas clases se dará a los alumnos los conocimientos básicos que les permitan abordar el estudio de la asignatura de forma autónoma, intercalando convenientemente la resolución de problemas.

A partir de la tercera semana de clases comienzan las prácticas, con objeto de que el temario de teoría vaya avanzando mientras el alumno se familiariza con el laboratorio y asimila los contenidos de la asignatura. En el laboratorio, el alumno realiza distintos experimentos y simulaciones relacionados con los temas de la asignatura. En las prácticas de laboratorio se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Los enunciados de las distintas prácticas se facilitan previamente a la realización de las mismas en el laboratorio. En todas ellas, se controla la asistencia y la realización a nivel individual, de tal forma que se hace una evaluación continua de las mismas.

Los trabajos tutelados consistirán en trabajos específicos sobre determinados temas de la asignatura y deben ser expuestos de forma oral. Dichos trabajos se irán asignando progresivamente realizando un seguimiento de la evolución de los mismos y del grado de conocimiento alcanzado por los alumnos en las horas de tutoría.

Las tutorías individuales o colectivas serán utilizadas para la resolución de dudas por parte del alumno. Unos días antes del examen de teoría, el profesor realiza una tutoría colectiva para resolver todas las dudas que se le planteen.

Los exámenes consistirán en una serie de cuestiones destinadas a evaluar el conocimiento y comprensión de los conceptos de la asignatura así como a comprobar la capacidad de resolución de problemas.

## 6. Temario Desarrollado

### Temario de teoría

#### *Tema 1: Introducción a la teoría de semiconductores*

1.1 Propiedades generales de los semiconductores. 1.2 Portadores. 1.3 Modelos de semiconductores. 1.4 El semiconductor intrínseco. 1.5 El semiconductor extrínseco. Concepto de dopado. 1.6 Concentraciones de portadores en equilibrio. 1.7 Conceptos básicos: movilidad, resistividad, conductividad. 1.8 Acción de los portadores: arrastre y difusión.

#### *Tema 2: El diodo pn de unión*

2.1 La unión pn. Tipos de unión. 2.2 La unión pn en equilibrio térmico. 2.3 La unión pn polarizada. 2.4 Característica estática de la unión pn. 2.5 Mecanismos físicos de ruptura en las uniones pn. 2.6 Modelos de pequeña y gran señal. 2.7 Tipos de diodos: características, aplicaciones y criterios de selección. 2.8 Circuitos con diodos.

#### *Tema 3: El transistor de unión bipolar (BJT)*

3.1 Estructura del transistor bipolar. 3.2 Parámetros característicos. 3.3 El BJT en condiciones estáticas. 3.4 Regiones de funcionamiento. 3.5 Características en emisor común. 3.6 Modelos de pequeña y gran señal. 3.7 Aplicaciones. 3.8 Tecnologías de fabricación.

#### *Tema 4: Transistores de efecto campo (JFET y MOSFET)*

4.1 Estructura y principios de funcionamiento. 4.2 Características estáticas y dinámicas del JFET. 4.3 El transistor MOS. 4.3.1 Característica estática. 4.3.2 Regiones de funcionamiento. 4.3.3 Modelo de pequeña señal. 4.4 Aplicaciones. 4.5 Tecnología de fabricación.

#### *Tema 5: Introducción a la Electrónica Digital*

5.1. Introducción. 5.2. Parámetros más importantes de las familias lógicas. Familias lógicas bipolares. 5.3. Lógica de componentes discretos (DRL). 5.4. Lógica de resistencia-transistor (RTL). 5.5. Lógica de diodo-transistor (DTL y HTL). 5.6. Lógica de transistor-transistor (TTL). 5.7. Lógica de emisor acoplado (ECL).

### Temario de prácticas

- 1) Introducción a la instrumentación de laboratorio.
- 2) Característica estática del diodo de unión pn y del zener.
- 3) Aplicaciones básicas del diodo (I).
- 4) Aplicaciones básicas del diodo (II).
- 5) Curvas características del transistor bipolar y redes de polarización.
- 6) Aplicaciones básicas del transistor bipolar: amplificador, el BJT en conmutación.
- 7) Características y polarización del JFET.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

R. L. Boylestad, L. Nashelsky. ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS, 8ª EDICIÓN. Prentice Hall, 2003.

J. M. Albella, J. M. Martínez-Duart, F. Agulló-Rueda. FUNDAMENTOS DE MICROELECTRÓNICA, NANOELECTRÓNICA Y FOTÓNICA. Pearson-Prentice Hall, 2005.

N. R. Malik. CIRCUITOS ELECTRÓNICOS. Pearson Prentice Hall, 1996.

M. H. Rashid. CIRCUITOS MICROELECTRÓNICOS: ANÁLISIS Y DISEÑO. Thomson-Paraninfo, 2002.

E. Mandado, SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES. Marcombo, 1998.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

A. Hambley, ELECTRÓNICA. Prentice Hall, 2001.

R. Álvarez Santos. MATERIALES Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS ACTIVOS. Editorial Ciencia 3, 1992.

J. F. Wakerly. DISEÑO DIGITAL. PRINCIPIOS Y PRÁCTICAS. Prentice-Hall, 2001. Capítulos 1 y 2.

B. Razavi, DESIGN OF ANALOG CMOS INTEGRATED CIRCUITS. McGraw Hill, 2000.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

- *Examen de teoría y problemas.* Consiste en una o dos pruebas donde el alumno deberá resolver una serie de cuestiones destinadas a evaluar el conocimiento y comprensión de los conceptos de la asignatura así como a comprobar la capacidad de resolución de problemas. También se incluirá materia relacionada con el trabajo práctico realizado en el laboratorio. La ponderación sobre la nota final será de un 75%. Con ello se evaluarán las competencias genéricas/transversales G01, G07 y la competencia específica C05.
- *Defensa de prácticas.* La superación de las prácticas implicará la entrega de una memoria que incluya todos los resultados obtenidos y los procedimientos necesarios para su realización. La evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de prácticas de laboratorio se realizará mediante evaluación continua donde se tendrá en cuenta el dominio sobre el instrumental y los materiales electrónicos utilizados durante el curso, así como de la materia específica explicada en las clases de laboratorio. Supondrá el 10% de la nota final de la asignatura. Con ello se evaluarán las competencias genéricas/transversales G02, G04, G05, G06, G07, y la competencia específica C05.
- *Defensa de trabajos e informes escritos.* La realización y exposición de trabajos realizados (bibliográficos, problemas, cuestiones), de forma individual o en equipo, y otras actividades académicas dirigidas supondrán un 10% de la calificación final de la asignatura. El profesor formulará las cuestiones que estime oportunas y valorará las soluciones obtenidas por cada grupo. Con ello se evaluarán las competencias genéricas/transversales G02, G03, G04, G05, G06, G07, y la competencia específica C05.
- *Seguimiento individual del estudiante.* Se realizará un control de asistencia tanto en las sesiones de teoría como de prácticas de laboratorio. Se evaluará también el grado de interés y participación del alumno en el desarrollo de las clases. Se valorará esta asistencia con un 5% de la calificación final.
- La *nota final*, una vez superados de forma independiente el examen de teoría y problemas y la evaluación de las prácticas de laboratorio, se calcula con la siguiente media ponderada:  
$$\text{NOTA FINAL} = 0.75 * \text{nota\_ex\_teoría\_problemas} + 0.1 * \text{nota\_práctica de laboratorio} + 0.1 * \text{nota\_trabajo} + 0.05 * \text{nota\_asistencia}.$$

En el caso de que existiesen más candidatos a Matrícula de Honor que posibilidades de adjudicación, debido al número de estudiantes de la asignatura, se concederán éstas a aquellos alumnos que posean las notas finales más elevadas, y en caso de igualdad, a aquéllos que hayan logrado una calificación más alta en el examen teórico-práctico.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Los criterios de evaluación se mantienen respecto a la Convocatoria I.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Los criterios de evaluación se mantienen respecto a la Convocatoria I.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Los criterios de evaluación se mantienen respecto a la Convocatoria I.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Aquellos alumnos que durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura (o durante las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se hubiese producido con posterioridad al inicio de la asignatura) lo comuniquen al profesor (por escrito o a través del correo electrónico de la Universidad de Huelva) tendrán derecho a que se les realice una evaluación única final, renunciando de este modo de forma irreversible al sistema de evaluación continua seguido durante el cuatrimestre. Esta prueba se llevará a cabo en el mes de junio de cada curso académico, y constará de un examen teórico-práctico y de un examen de prácticas con una parte de montaje y otra de simulación.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Se mantienen los criterios respecto de la convocatoria I.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Se mantienen los criterios respecto de la convocatoria I.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Se mantienen los criterios respecto de la convocatoria I.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-02-2024	3	0	0	0	0		Tema 1
26-02-2024	3	0	0	0	0		Tema 1
04-03-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 2
11-03-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 2
18-03-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 2
01-04-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 2
08-04-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 3
15-04-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 3
22-04-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 3
29-04-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 3
06-05-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 4
13-05-2024	3	0	1.5	0	0		Tema 4
20-05-2024	2	0	1.5	0	0		Tema 5
27-05-2024	2	0	1.5	0	0		Tema 5
03-06-2024	1.4	0	0.6	0	0		Tema 5

**TOTAL            41.4            0            18.6            0            0**