

Guía docente de la asignatura

## Componentes y Circuitos Electrónicos (2211118)



Fecha de aprobación: 22/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
--------------	--	-------------	---------------------------

<b>Módulo</b>	Materias Básicas	<b>Materia</b>	Circuitos Electrónicos y Sistemas Lineales
---------------	------------------	----------------	--

<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	---------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursada la asignatura Análisis de Circuitos y cursar, o estar cursando, las asignaturas de la materia Matemáticas, así como la asignatura de Fundamentos Físicos de la Ingeniería.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Principios físicos de los semiconductores. Dispositivos electrónicos y fotónicos básicos. Modelos y simulación. Fundamentos de tecnología de materiales y de dispositivos electrónicos. Circuitos electrónicos básicos de rectificación y polarización. Fundamentos de familias lógicas.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la



### Información.

- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- El objetivo global de esta asignatura es proporcionar una visión general de los dispositivos electrónicos básicos, fundamentalmente diodos y transistores y de los modelos que se emplean para el análisis y diseño de circuitos.
- Comprensión y dominio de los principios físicos de los semiconductores, así como de los dispositivos electrónicos y fotónicos, y de la tecnología de fabricación de los mismos.
- Conocer el funcionamiento de los dispositivos y los circuitos básicos de polarización.
- Conocer y usar con soltura los modelos circuitales empleados para el análisis y diseño de circuitos electrónicos a mano o con herramientas CAD.
- Conocer algunas aplicaciones de los dispositivos en los circuitos: rectificación, amplificación, conmutación y realización de puertas lógicas.
- Conocer y manejar herramientas CAD para la simulación de circuitos electrónicos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Tema 1. Componentes pasivos.

- 1.1: Resistencias
- 1.2: Capacidades y bobinas
- 1.3: Parámetros fundamentales.
- 1.4: Series comerciales y tolerancias.

#### Tema 2. Fundamentos de semiconductores.

- 2.1: Distinción entre metales, semiconductores y aislantes.



- 2.2: Concepto de hueco.
- 2.3: Semiconductores tipo N y tipo P.
- 2.4: Concentraciones de electrones y huecos.
- 2.5: Ley de acción de masas.
- 2.6: Corrientes de difusión y deriva.

Tema 3. El diodo de unión PN. Modelos. Otras uniones. Rectificación.

- 3.1: La unión PN en equilibrio térmico.
- 3.2: La unión PN polarizada en condiciones estacionarias: curva I-V.
- 3.3: Comportamiento dinámico: modelo de pequeña señal.
- 3.4: Capacidad.
- 3.5: Fenómenos de ruptura.
- 3.6: Tipos de diodos y diodos comerciales.
- 3.7: Modelos para CAD.

Tema 4. Transistor MOSFET: funcionamiento, modelos, polarización y aplicaciones.

- 4.1: Estructura y operación básica.
- 4.2: Tipos de transistores.
- 4.3: Comportamiento estático y de gran señal.
- 4.4: Modelos básicos de gran señal para CAD.
- 4.5: Comportamiento dinámico.
- 4.6: Modelos básicos de pequeña señal.
- 4.7: Efectos de segundo orden y limitaciones.
- 4.8: Circuitos básicos de polarización.

Tema 5. Otros transistores de efecto campo (JFET, MESFET).

- 5.1: El JFET, estructura y operación básica. Modelos básicos para CAD.
- 5.2: El MESFET, estructura y operación básica. Modelos básicos para CAD.

Tema 6. Transistor bipolar de unión: funcionamiento, modelos, polarización y aplicaciones.

- 6.1: Estructura y operación básica.
- 6.2: Tipos de transistores.
- 6.3: Comportamiento estático y de gran señal.
- 6.4: Modelos de gran señal para CAD.
- 6.5: Comportamiento dinámico.
- 6.6: Modelos básicos de pequeña señal.
- 6.7: Efectos de segundo orden y limitaciones.
- 6.8: Circuitos básicos de polarización.

Tema 7. Familias lógicas.

- 7.1: Introducción. Parámetros Característicos de una familia lógica.
- 7.2: Familias lógicas bipolares.
- 7.3: Familias lógicas basadas en tecnología MOS.

Tema 8. Electrónica de los dispositivos fotodetectores.

- 8.1: Ecuación de continuidad.
- 8.2: Absorción de fotones.
- 8.3: Fotodetectores-Fotodiodos.
- 8.4: Células solares.

Tema 9. Electrónica de los dispositivos fotoemisores.

- 9.1: Recombinación y radiación en dispositivos semiconductores.
- 9.2: LEDs.
- 9.3: Láser.

Tema 10. Procesos tecnológicos básicos.

- 10.1: Tecnología de fabricación de obleas semiconductoras.
- 10.2: Tecnología de fabricación de dispositivos electrónicos.
- 10.3: Tecnología de fabricación de circuitos integrados.

## PRÁCTICO



### Seminarios

- Simulación con SPICE.
- Ampliación de procesos tecnológicos básicos.
- Tendencias actuales en la fabricación de transistores MOSFET.

### Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Simulación con SPICE.
- Práctica 2. Componentes pasivos.
- Práctica 3. Caracterización de diodos. Circuitos con diodos.
- Práctica 4. Simulación de diodos con SPICE. Modelos. Dependencia con la temperatura.
- Práctica 5. Aplicaciones de los transistores. Amplificación.
- Práctica 6. Tecnología básica de laboratorio.

Salidas de campo: No están previstas.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Sedra, A.S. y Smith, K.C. Circuitos microelectrónicos, Oxford University, 2010.
- Dimitrijević, Sima. Understanding semiconductor devices, Oxford University Press, 2000.
- Streetman, Ben G. and Sanjay, Banerjee, Solid state electronic devices (5ª edición), Prentice Hall, 2000.
- Francisco Gámiz et al., Aplicaciones de las Nuevas Tecnologías a la Enseñanza de los Dispositivos Electrónicos. Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores. Universidad de Granada. ISBN 978-84-691-4090-1

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Roldán Aranda, Juan B. y Gámiz Pérez, Francisco J. Dispositivos electrónicos: problemas resueltos, 2ª edición, RA-MA, 2010.
- Muller, Richard S. y Kamins, T. L. Electrónica de los dispositivos para circuitos integrados México, D.F.: Limusa, 1990.

## ENLACES RECOMENDADOS

- [La Unión PN. ¿Cómo funcionan los diodos? \(Versión en castellano\)](#)
- [¿Cómo funciona un transistor? - El MOSFET \(Versión en castellano\)](#)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral
- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la



## calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la [Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada](#).

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura.

En el caso de evaluación continua, se utilizarán las siguientes técnicas evaluativas:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será igual a un 70 %.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será un 20 %. Es obligatorio asistir a todas las prácticas de laboratorio. En caso de falta debidamente justificada, el profesorado establecerá una forma adecuada de recuperar la sesión de prácticas correspondiente.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos será un 10 %.
- Para superar la asignatura será requisito imprescindible haber superado el examen final y la parte práctica independientemente. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los criterios utilizados serán los mismos que los descritos en la sección de evaluación ordinaria.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Se realizarán dos pruebas escritas, una relativa a los contenidos teóricos y la otra a los contenidos prácticos. La primera será el mismo examen final que los alumnos sometidos a evaluación continua. La segunda tratará sobre los contenidos de las prácticas (trabajos previos al laboratorio, tareas realizadas en el laboratorio, análisis y tratamiento de los datos...).

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Recursos:

- Vídeos docentes preparados por los profesores de la asignatura.

Enlaces:

- Plataforma de teleformación oficial de la UGR (PRADO)

