



Grado en Física (curso 2024-25)

Dispositivos Electrónicos y Nanoelectrónica		Código	800544	Curso	4º	Sem.	2º
Módulo	Física Aplicada	Materia	Electrónica y Procesos Físicos	Tipo	optativo		

	Total	Teóricos	Práct./Semin.
Créditos ECTS:	6	3.5	2.5
Horas presenciales	45	26	19

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
Comprender en profundidad la Física y el funcionamiento de los dispositivos electrónicos tradicionales y conocer los conceptos básicos de las implicaciones del escalado hacia la nanoelectrónica.
Breve descripción de contenidos
Física de los dispositivos electrónicos fundamentales, conceptos básicos de tecnología microelectrónica, introducción a la nanotecnología.
Conocimientos previos necesarios
Conocimientos básicos de Física del Estado Sólido y contenidos de la asignatura "Electrónica Física"

Profesor/a coordinador/a	María Luisa Lucía Mulas		Dpto.	EMFTEL
	Despacho	03.110.0	e-mail	mlucia@fis.ucm.es

Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado									
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	T/P	Dpto.	
A	5	L, X	9:00-10:30	María Luisa Lucía Mulas	Todo el cuatrimestre	45	T/P	EMFTEL	

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	María Luisa Lucía Mulas	L, X: 10:30-12:00	mlucia@fis.ucm.es	03.111.0

Programa de la asignatura

Tema 1: La unión PN real

0. Revisión de la unión PN ideal
1. Corrientes de Generación y Recombinación en la ZCE
2. Corrientes de alta inyección
3. Procesos de ruptura
4. Modelo PSPICE del diodo
5. Dispositivos basados en la unión PN: Célula Solar y Diodo Emisor de Luz

Tema 2: Transistor Bipolar de Unión I: Modelos y Tecnología

1. Estructura y principio de operación
2. Corrientes y parámetros característicos
3. Modelos del Transistor
4. Procesos básicos en Tecnología Microelectrónica
5. Fabricación de Transistores Bipolares

Tema 3: Transistor Bipolar de unión II: Circuitos equivalentes

1. Características del transistor
2. Polarización del transistor
3. Modelos de pequeña señal del transistor

Tema 4: El transistor MOSFET

1. Introducción
2. La unión Metal/Semiconductor
3. La estructura MOS
4. El transistor MOSFET
5. Dispositivos MOS
6. Tecnología MOS
7. Previsiones de futuro de la tecnología MOS: de las tecnologías submicrónicas a las nanométricas

Bibliografía

- 1.- Greve, D.W., "Field Effect Devices and Applications", Prentice Hall 1998.
- 2.- Kwok, K., "Complete Guide to Semiconductor Devices", J. Wiley 2002.
- 3.- Pulfrey David L., "Understanding Modern Transistors and Diodes", Cambridge University Press, 2010
- 4.- Neamen, D.A., "Semiconductor Physics and Devices", Irwin 1997.
- 5.- Neudeck, G.W., "El transistor Bipolar de Unión", Addison-Wesley 1994.
- 6.- Pierret, R.F., "Dispositivos de Efecto Campo", Addison-Wesley 1994.
- 7.- Singh, J., "Semiconductor Devices", McGraw-Hill 1994.
- 8.- Sze, S.M., "Physics of Semiconductor Devices", J. Wiley 2007.
- 9.- Sze, S.M., "Semiconductor Devices, Physics and Technology", J. Wiley 2002.
- 10.- Tyagi, M.S., "Introduction to Semiconductor Materials and Devices", J. Wiley 1991.

Recursos en internet

En el Campus Virtual de la UCM

Metodología

Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:

- Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones.
- Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas.

En las lecciones de teoría se utilizará la pizarra y proyecciones con ordenador y transparencias. Ocasionalmente, estas lecciones se verán complementadas con simulaciones por ordenador y prácticas virtuales, que serán proyectadas en el aula.

Se suministrarán a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase.

Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entregas de ejercicios tales como problemas resueltos y trabajos específicos.

Evaluación

Realización de exámenes

Peso:

70%

El examen final oficial tendrá cuestiones teórico-prácticas y problemas de nivel similar a los resueltos en clase.

Otras actividades de evaluación

Peso:

30%

Para la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entregas a lo largo del curso de ejercicios tales como problemas resueltos y/o trabajos específicos de carácter individual o en grupo.

Calificación final

La calificación final será la mejor de las opciones:

$$CFinal = 0.7 NFinal + 0.3 NOtras Activ$$

$$CFinal = NFinal$$

donde NOtras Activ es la calificación correspondiente a Otras actividades y NFinal la obtenida de la realización del examen final oficial.

En la convocatoria extraordinaria de junio/julio se guardará la nota obtenida en las Otras actividades de evaluación.