



Grado en Física (curso 2025-26)

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 “ <i>Electrónica Física</i> ”	

Profesor/a coordinador/a	David Pastor Pastor			Dpto.	EMFTEL
	Despacho	03.207.0	e-mail	dpastor@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	David Pastor Pastor	Todo el cuatrimestre	45	T/P	EMFTEL

Tutorías					
Grupo	Profesor	horarios	e-mail		Lugar
A	David Pastor Pastor	L, X: 10:30-12:00	dpastor@ucm.es		03.207.0

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%
--------------------------------	--------------	-----

Calificación final del apartado de realización de exámenes: N_{Exam} , comprendida entre 0 y 10.

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.

La calificación final de este apartado será $N_{OtrasActiv}$ y estará comprendida entre 0 y 10.

Calificación final

Calificación final:

$$C_{Final} = \max \{ 0.7N_{Exam} + 0.3N_{OtrasActiv}, N_{Exam} \}$$

Tanto el criterio de calificación final como la calificación correspondiente a otras actividades se mantendrán en la convocatoria extraordinaria.