



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
<p>Tema 1: La unión PN real</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Tema 2: Transistor Bipolar de Unión I: Modelos y Tecnología</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Tema 3: Transistor Bipolar de unión II: Circuitos equivalentes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Características del transistor 2. Polarización del transistor 3. Modelos de pequeña señal del transistor <p>Tema 4: El transistor MOSFET</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<ol style="list-style-type: none"> 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
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones. • Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas. <p>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.</p> <p>Se suministrarán a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase.</p> <p>Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entregas de ejercicios tales como problemas resueltos y trabajos específicos.</p>

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	70%
<p>Calificación final del apartado de realización de exámenes: N_{Exam}, comprendida entre 0 y 10.</p> <p>El examen final oficial tendrá cuestiones teórico-prácticas y problemas de nivel similar a los resueltos en clase.</p>		
Otras actividades de evaluación	Peso:	30%
<p>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.</p> <p>La calificación final de este apartado será $N_{\text{OtrasActiv}}$ y estará comprendida entre 0 y 10.</p>		
Calificación final		
<p>Calificación final:</p> $C_{\text{Final}} = \max \{ 0.7N_{\text{Exam}} + 0.3N_{\text{OtrasActiv}}, N_{\text{Exam}} \}$ <p>Tanto el criterio de calificación final como la calificación correspondiente a otras actividades se mantendrán en la convocatoria extraordinaria.</p>		