



## Grado de Ingeniería Electrónica de Comunicaciones

Curso  
2024-2025

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Física de Dispositivos Electrónicos</b>				<b>Código</b>	805979	
<b>Materia:</b>	Electrónica	<b>Módulo:</b>	Electrónica y Electromagnetismo				
<b>Carácter:</b>	Obligatorio		<b>Curso:</b>	3º	<b>Semestre:</b>	1º	
<b>Créditos (ECTS)</b>	6		4		2	-	
<b>Presencial</b>	-	<b>Teóricos</b>	32 %	<b>Problemas</b>	32 %	<b>Laboratorio</b>	-
<b>Horas Totales</b>			35		18		-

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	Ignacio Mártil de la Plaza			<b>Dpto:</b>	EMFTEL
	<b>Despacho:</b>	03.109.0	<b>e-mail</b>	imartil@fis.ucm.es	

Grupo	Profesores	T/P*	Dpto.	e-mail
único	Ignacio Mártil de la Plaza	T/P	EMFTEL	imartil@ucm.es

\*: T: teoría, P: prácticas o problemas

Grupo	Horarios de clases			Tutorías (lugar y horarios)
	Día	Horas	Aula	
único	L	10:00–11:30	5	Despacho 03.109.0 Semestre 1: V, 10:00-13:00 Semestre 2: M y J, 10:00-13.00
	X	12:00-13:30		
	J	12:30-13:30		

(3h no pres.): Horas de tutoría no presenciales a través de correo, campus virtual, ...

**NOTA: La asignatura del Plan 2012 equivalente a ésta**, debido a la extinción del plan, sólo está abierta para evaluación. Esto implica que **no se imparte docencia** ni de la parte teórica ni de la de laboratorio. **Los estudiantes deben ponerse en contacto antes de matricularse con el responsable de la asignatura** para consultar los detalles sobre la evaluación de ambas partes, así como de otras actividades de evaluación continua.

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión y dominio de los dispositivos electrónicos y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>• Comprensión del funcionamiento de los dispositivos bipolares y de efecto de campo poniendo de manifiesto sus diferencias características.</li> <li>• Capacidad para extraer modelos de gran señal (PSPICE) y de pequeña señal. Comprender los modelos de pequeña señal como linealizaciones del problema total.</li> </ul>

Breve descripción de contenidos
Diodo Real. Modelo PSPICE. Transistor bipolar ideal e integrado. Modelo PSPICE. Modelos equivalentes de pequeña señal. Transistor de efecto campo de unión. Estructura MOS y transistor MOSFET. Modelo PSPICE. Polarización y ganancia de amplificadores con componentes discretos.

Conocimientos previos necesarios
Asignatura Electrónica Física.

Programa de la asignatura
<p><b>0. Introducción a la Electrónica</b> Introducción. Breve historia de la Electrónica. Panorámica actual de la Electrónica. Perspectivas de futuro. Los dispositivos electrónicos</p> <p><b>1. Unión PN ideal</b> Introducción. La unión PN en equilibrio. La unión PN en polarización d.c. Características I-V de la unión PN ideal. El diodo corto. La unión PN en polarización a.c.</p> <p><b>2. Unión PN real</b> Corrientes de Gen./Rec. en la ZCE. Corrientes de alta inyección. Procesos de ruptura. Modelo PSpice del diodo. Dispositivos basados en la unión PN: Célula Solar, Diodo emisor de luz (LED)</p> <p><b>3. Transistor bipolar</b> Introducción. Estructura y principio de operación. Corrientes y parámetros característicos. Tecnología microelectrónica</p> <p><b>4. Aplicaciones del transistor bipolar</b> Modelos del Transistor: Ebers-Moll, PSpice. Características del transistor. Polarización del transistor. Nociones Básicas de Amplificación. Amplificadores monoetapa. Amplificadores Multietapa</p> <p><b>5. Transistor MOSFET</b> Introducción. La estructura MOS. El transistor MOSFET. Amplificadores MOSFET. Dispositivos MOS: Inversor CMOS, Memorias DRAM y Flash. Tecnología MOS.</p>

Bibliografía ordenada alfabéticamente
<ul style="list-style-type: none"><li>• Li, S. S., “<i>Semiconductor physical electronics</i>”, Springer, 2006</li><li>• Neamen, D.A., “<i>Semiconductor Physics and Devices</i>”, Irwin 1997.</li><li>• Neudeck, G.W., “<i>El transistor Bipolar de Unión</i>”, Addison-Wesley 1994.</li><li>• Pierret, R.F., “<i>Dispositivos de Efecto Campo</i>”, Addison-Wesley 1994.</li><li>• Pierret, R. F. “<i>Unión PN</i>”, Addison-Wesley 1994</li><li>• Pulfrey, D. L. “<i>Understanding modern transistors and diodes</i>”, Cambridge, 2010</li><li>• Singh, J., “<i>Semiconductor Devices</i>”, McGraw-Hill 1994.</li></ul>

- Sze, S.M., “*Semiconductor Devices, Physics and Technology*”, J. Wiley 2002.
- Tyagi, M.S., “*Introduction to Semiconductor Materials and Devices*”, J. Wiley 1991

### Recursos en internet

En Campus Virtual de la UCM: <http://www.ucm.es/campusvirtual>

### 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.

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 ( $N_{Final}$ )	Peso:	70 %
Examen Final. La nota mínima requerida en esta parte es de 3,5/10.		
Otras actividades ( $N_{OtrasActiv}$ )	Peso:	30 %
Resolución de problemas y prácticas		

### Calificación final

Se realizará un examen final. El examen consistirá en problemas de grado de dificultad variable. Durante el curso, se entregarán, de forma voluntaria, problemas al final de cada Tema del programa. La calificación de los mismos tendrá un peso en la calificación final del 30% del total.

Si  $N_{Final}$  es mayor o igual que 3,5, la calificación final será la mejor de las opciones siguientes:

$$C_{final} = 0,7 \cdot N_{Final} + 0,3 \cdot N_{OtrasActiv}$$

$$C_{final} = N_{Final}$$

donde  $N_{OtrasActiv}$  es la calificación correspondiente a *Otras actividades* (que incluirán los problemas entregados) y  $N_{Final}$  la obtenida en el examen de la asignatura.

Si  $N_{Final}$  es inferior a 3,5,  $C_{final} = N_{Final}$ .

La calificación de la convocatoria extraordinaria se obtendrá siguiendo exactamente el mismo procedimiento de evaluación.