

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	TÉCNICAS EXPERIMENTALES DE CARACTERIZACIÓN DE SEMICONDUCTORES Y AISLANTES		
<b>Materia</b>	Materiales semiconductores		
<b>Módulo</b>	Especialización en Física de Materiales		
<b>Titulación</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA		
<b>Plan</b>	617	<b>Código</b>	54412
<b>Periodo de impartición</b>	2º Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Optativa
<b>Nivel/Ciclo</b>	Máster	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	3.0		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Juan Jiménez, Salvador Dueñas, Héctor García, Jorge Serrano		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	e-mail: <a href="mailto:jimenez@fmc.uva.es">jimenez@fmc.uva.es</a> , Tel. 983423191 e-mail: <a href="mailto:sduenas@ele.uva.es">sduenas@ele.uva.es</a> , Tel. 983423679 e-mail: <a href="mailto:hecgar@tel.uva.es">hecgar@tel.uva.es</a> e-mail: <a href="mailto:jorge.serrano@uva.es">jorge.serrano@uva.es</a> , Tel. 983 42 4956		
<b>Departamento</b>	Electricidad y Electrónica, Física de la Materia Condensada Cristalografía y Mineralogía		

## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Los materiales semiconductores, en los que se basan los dispositivos optoelectrónicos y los circuitos integrados, son una de las materias “científico-tecnológicas” que más ha penetrado en la sociedad de nuestros días. Desde la invención del transistor en la década de los 50 del siglo XX, y el posterior desarrollo de la tecnología de circuitos integrados, el impacto socio-económico de los semiconductores es indiscutible. También ha sido trascendental el impacto científico de los semiconductores en otros ámbitos del conocimiento científico. Así, la nanociencia y la nanotecnología utilizan la tecnología desarrollada para los circuitos integrados. Los circuitos integrados y optoelectrónicos se utilizan de manera ubicua en cualquier ámbito científico y tecnológico, desde la instrumentación científica más sofisticada (detectores de partículas, instrumentación médica, investigación espacial, etc.) hasta los bienes de consumo más extendidos (informática, comunicación, domótica, etc.).

Pertencen al ámbito de los materiales semiconductores conocimientos que van de la estructura cristalina y/o amorfa de los materiales, a las aplicaciones más sofisticadas. Pero es en los fundamentos de la conducción eléctrica, y de la interacción luz-materia donde de forma más exclusiva y potente se manifiestan los principios físicos de la Electrónica y la Optoelectrónica, los cuales se encuentran en el terreno de la Física del Estado Sólido, de la Teoría de Campos, de la Fotónica, y todo ello en el marco de la Mecánica Cuántica. Sobre estos principios se comprenden los diferentes materiales y dispositivos que se estudian y caracterizan experimentalmente en los laboratorios de los grupos Optronlab y de Caracterización de Materiales y Dispositivos Electrónicos.

### 1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está estrechamente vinculada a otras dos que forman parte del módulo de especialización en Física de Materiales: “Materiales Semiconductores para Optoelectrónica y Circuitos Integrados” y “Modelado computacional de semiconductores y procesos tecnológicos”. A su vez, dado su carácter científico, existe una gran relación de esta asignatura con las asignaturas del módulo común “Metodología científica y transferencia de conocimiento”.

### 1.3 Prerrequisitos

Aparte de los que dan acceso a la titulación, no se precisan requisitos específicos previos para esta asignatura.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- G1. Capacidad de aplicación de conocimientos adquiridos.
- G2. Capacidad crítica, de análisis y síntesis.
- G3. Capacidad de comunicación.
- G4. Capacidad de aprendizaje autónomo.
- G5. Capacidad de trabajo en equipo.
- C3. Capacidad para establecer órdenes de magnitud y para elegir el sistema de medida más adecuado en cada caso.
- C4. Capacidad para extraer información relevante de grandes conjuntos de datos experimentales utilizando tratamientos estadísticos adecuados.
- C6. Capacidad para optimizar recursos

### 2.2 Específicas

- Conocimiento de nuevos materiales basados en tecnología
- Comprensión de las propiedades físicas conducentes a la caracterización de materiales
- Capacidad para poder participar en actividades científicas internacionales y en la toma de decisiones científicas a nivel internacional.



### 3. Objetivos

- Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:
- Comprender las bases científicas de funcionamiento de los equipos de medida y control.
- Diseñar e integrar de sistemas de instrumentación en el ámbito científico y tecnológico.
- Realizar tareas de investigación en las áreas de caracterización en Electrónica y Optoelectrónica.
- Buscar y utilizar bibliografía básica para la caracterización en Electrónica y Optoelectrónica.
- Conocer las principales técnicas de caracterización de materiales y dispositivos semiconductores a escala nanométrica.
- Conseguir destrezas en la experimentación en laboratorio.
- Utilizar software específico para analizar dispositivos electrónicos y optoelectrónicos.
- Analizar mediante técnicas experimentales defectos estructurales, eléctricos, etc., que aparecen en los materiales y dispositivos semiconductores.
- Estudiar materiales aislantes y sus principales aplicaciones en tecnología MOS convencional, memorias resistivas, materiales ferroeléctricos, etc.
- Estudiar mediante técnicas ópticas micro y nanodispositivos electrónicos y optoelectrónicos.
- Escribir artículos técnicos correctos, describiendo y argumentando los resultados obtenidos.
- Exponer eficazmente resultados de investigación.
- Evaluar crítica y constructivamente los resultados de investigación, los artículos y exposiciones de otros.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

**Bloque único:** Técnicas de caracterización de materiales semiconductores y optoelectrónicos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

##### a. Contextualización y justificación

Ver apartado 1.1

##### b. Objetivos de aprendizaje

Ver apartado 3

##### c. Contenidos

- Técnicas de caracterización óptica y eléctrica.
- Técnicas de medida de impurezas, centros profundos y estados superficiales.
- Defectos en aislantes.
- Mecanismos de conmutación resistiva

##### d. Métodos docentes

Ver apartado 5

##### e. Plan de trabajo

Ver Anexo I

##### f. Evaluación

Ver Apartado 7

##### g Material docente

###### g.1 Bibliografía básica

Se proporcionará bibliografía y materiales en el Campus Virtual

###### g.2 Bibliografía complementaria

###### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Como apoyo para el estudio personal del alumno, se podrán proporcionar varios recursos telemáticos que estarán disponibles en la página de la asignatura Fundamentos de Electrónica en el Campus Virtual.



#### h. Recursos necesarios

---

#### i. Temporalización

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3	Semanas 1 a 15

#### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

---

- Clase presencial participativa con un número reducido de alumnos
- Realización de trabajos experimentales en laboratorios de investigación
- Seguimiento del trabajo no presencial
- Realización de informes
- Realización de presentaciones orales



## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Sesiones teóricas en aula	6	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Laboratorio instrumental	24	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Total presencial	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>75</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>105</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma sincrónica a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Presentación de informes del trabajo realizado en el laboratorio	60-80%	
Presentaciones orales	20-40%	20%-40%

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:** Habrá que obtener 5 sobre 10 para aprobar la asignatura.
- **Convocatoria extraordinaria:** Para la nota de esta convocatoria, se tendrán en cuenta los informes y trabajos ya realizados en la convocatoria ordinaria.

## 8. Consideraciones finales