



## Grado en Física (curso 2025-26)

<b>Nanomateriales</b>		Código	800551	Curso	4º	Sem.	2º
Módulo	Física Aplicada	Materia	Física de Materiales	Tipo	optativo		

	Total	Teóricos	Práct./Semin./Lab.
Créditos ECTS:	6	3.75	2.25
Horas presenciales	45	28	17

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
Conocer los métodos de preparación de nanomateriales y otros materiales avanzados, así como sus propiedades y aplicaciones.
Breve descripción de contenidos
Tipos de nanomateriales y síntesis. Efectos de superficie. Nanopartículas magnéticas. Confinamiento cuántico en partículas. Propiedades mecánicas de nanomateriales. Aplicaciones de los nanomateriales.
Conocimientos previos necesarios
Física del Estado Sólido.

<b>Profesor/a coordinador/a</b>	Leonor Chico Gómez			Dpto.	FM
	Despacho	02.122.0	e-mail	leochico@ucm.es	

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado							
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	Dpto.
A	5	M J	12:00-13:30	Leonor Chico Gómez	20/01/26 al 05/03/26	22,5	FM
				Bianchi Méndez Martín	10/03/26 al 30/03/26	22,5	
	Gabinete de Física			Leonor Chico Gómez Bianchi Méndez Martín	5 y 7 de mayo de 2026	-	

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
<b>A</b>	Leonor Chico Gómez	X: 11.00 -13.00 J: 16.00-17.00 +3h On line	<a href="mailto:leochico@ucm.es">leochico@ucm.es</a>	02.122.0
	Bianchi Méndez Martín	L, M. 10:30-13:30	<a href="mailto:bianchi@fis.ucm.es">bianchi@fis.ucm.es</a>	02.125.0

Programa de la asignatura
1. Introducción. Luz y materia en la nanoescala. Electrones y ondas EM en nanoestructuras. Ecs. Maxwell y Helmholtz. Confinamiento cuántico de partículas y ondas en pozos de potencial. Túnel resonante.
2. Propiedades eléctricas de nanomateriales. Efectos de confinamiento cuántico. Cuantización de la conductividad eléctrica.
3. Nanomateriales basados en carbono. Fullerenos, nanotubos de carbono y grafeno.
4. Efectos de superficie. Energía superficial.
5. Propiedades ópticas de nanomateriales. Efectos de confinamiento cuántico. Interacción luz-nanomateriales: absorción y luminiscencia. Plasmones.
6. Nanopartículas magnéticas. Tamaño de partícula y comportamiento magnético. Superpara-magnetismo.
7. Síntesis y técnicas de caracterización de nanomateriales.

Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nanomaterials, An Introduction to Synthesis, properties and Applications, Dieter Vollath, Wiley VCH, 2008</li> <li>Introduction to Nanoscience, G.L. Hornyak, I. Dutta, H.F. Tibbals and A. K. Rao, CRC press, 2008.</li> <li>Introduction to Nanophotonics, S. V. Gaponenko, Cambridge University Press, 2010.</li> </ul>
Recursos en internet
Campus virtual, donde se usarán sus herramientas, incluirán los enlaces y otro material de interés para la asignatura.

Metodología
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clases de teoría para explicar los conceptos fundamentales que incluirán ejemplos y aplicaciones. Para estas clases se usará fundamentalmente la proyección con ordenador. Los alumnos dispondrán del material utilizado en clase con suficiente antelación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de trabajos tanto orales como escritos por parte de los alumnos de temas relacionados con el programa de la asignatura.</li> </ul>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	70%
Calificación final del apartado de realización de exámenes: $N_{Exam}$ , comprendida entre 0 y 10.		
El examen consistirá en una serie de cuestiones (de nivel similar a las resueltas en clase).		
<b>Otras actividades de evaluación</b>	<b>Peso:</b>	30%
En la evaluación se tendrán en cuenta los ejercicios realizados en clase y la participación en clases, seminarios y trabajos voluntarios.		
Como parte de la evaluación continua, los alumnos tendrán que hacer entrega de un trabajo. El trabajo incluirá una presentación oral preliminar del esquema del mismo y la presentación final en formato póster.		
La calificación final de este apartado será $N_{OtrasActiv}$ y estará comprendida entre 0 y 10.		
<b>Calificación final</b>		
Calificación final:		
$C_{Final} = 0.7N_{Exam} + 0.3N_{OtrasActiv}$		
Nota mínima final de exámenes para aplicar la ponderación: $N_{Exam} \geq 5$		
Tanto el criterio de calificación final como la calificación correspondiente a otras actividades se mantendrán en la convocatoria extraordinaria.		