



Grado en Física (curso 2024-25)

Nanomateriales		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.

Profesor/a coordinador/a	Bianchi Méndez Martín			Dpto.	FM
	Despacho	02.125.0	e-mail	bianchi@fis.ucm.es	

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado - 2022/23							
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	Dpto.
A	5	M J	12:00-13:30	Leonor Chico Gómez	21/01/25 al 4/03/25	22,5	FM
				Bianchi Méndez Martín	6/03/25 al 29/03/25	22,5	
	Gabinete de Física			Leonor Chico Gómez Bianchi Méndez Martín	6 y 8 de mayo de 2025	-	

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

Programa de la asignatura
<p>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.</p> <p>2. Propiedades eléctricas de nanomateriales. Efectos de confinamiento cuántico. Cuantización de la conductividad eléctrica.</p> <p>3. Nanomateriales basados en carbono. Fullerenos, nanotubos de carbono y grafeno.</p> <p>4. Efectos de superficie. Energía superficial.</p> <p>5. Propiedades ópticas de nanomateriales. Efectos de confinamiento cuántico. Interacción luz-nanomateriales: absorción y luminiscencia. Plasmones.</p> <p>6. Nanopartículas magnéticas. Tamaño de partícula y comportamiento magnético. Superpara-magnetismo.</p> <p>7. Síntesis y técnicas de caracterización de nanomateriales.</p>

Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Nanomaterials, An Introduction to Synthesis, properties and Applications, Dieter Vollath, Wiley VCH, 2008 • Introduction to Nanoscience, G.L. Hornyak, I. Dutta, H.F. Tibbals and A. K. Rao, CRC press, 2008. • Introduction to Nanophotonics, S. V. Gaponenko, Cambridge University Press, 2010.

Recursos en internet
<p>Campus virtual, donde se usarán sus herramientas, incluirán los enlaces y otro material de interés para la asignatura.</p>

Metodología
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Realización de trabajos tanto orales como escritos por parte de los alumnos de temas relacionados con el programa de la asignatura.

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	70%

El examen consistirá en una serie de cuestiones (de nivel similar a las resueltas en clase).		
Otras actividades de evaluación	Peso:	30%
<p>En la evaluación se tendrán en cuenta los ejercicios realizados en clase y la participación en clases, seminarios y trabajos voluntarios.</p> <p>Como parte de la evaluación continua, los alumnos tendrán que hacer entrega de un trabajo. El trabajo incluirá una presentación oral preliminar en clase del esquema del mismo y la presentación final en formato póster.</p>		
Calificación final		
<p>La calificación final será $N_{Final} = 0.7 N_{Exámen} + 0.3 N_{OtrasActiv}$, donde $N_{Exámen}$ y $N_{OtrasActiv}$ son (en una escala 0-10) las calificaciones obtenidas en los dos apartados anteriores.</p> <p>La calificación de la convocatoria extraordinaria de julio se obtendrá siguiendo exactamente el mismo procedimiento de evaluación.</p> <p>Para aprobar la asignatura será necesario aprobar el examen final.</p>		