



Grado en Física (curso 2025-26)

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------------------|--------------|----------|-------------|----|
| 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 | 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 |
| 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 |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 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"> • 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 |
| 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"> • 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% |
| <p>Calificación final del apartado de realización de exámenes: N_{Exam}, comprendida entre 0 y 10.</p> <p>El examen consistirá en una serie de cuestiones (de nivel similar a las resueltas en clase).</p> | | |
| 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 del esquema del mismo y la presentación final en formato póster.</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> $C_{\text{Final}} = 0.7N_{\text{Exam}} + 0.3N_{\text{OtrasActiv}}$ <p>Nota mínima final de exámenes para aplicar la ponderación: $N_{\text{Exam}} \geq 5$</p> <p>Tanto el criterio de calificación final como la calificación correspondiente a otras actividades se mantendrán en la convocatoria extraordinaria.</p> | | |