



# Grado en Ingeniería de Materiales (curso 2025-2026)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Ampliación de Física</b>			<b>Código</b>	<b>804504</b>
<b>Materia:</b>	Física	<b>Módulo:</b>	Formación Básica		
<b>Carácter:</b>	Formación Básica	<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	2º

	Total	Teóricos	Práct./Semin.	Lab.
<b>Créditos ECTS:</b>	7	4	2	1
<b>Horas presenciales</b>	74	40	20	14

<b>Profesor/a</b>	Nevenko Biskup		<b>Dpto:</b>	FM
<b>Coordinador/a:</b>	<b>Despacho:</b>	03.122.0	<b>e-mail</b>	nbiskup@ucm.es

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Periodo/ Fechas	Horas	T/P/S*	Dpto.
A	3	L, X, V	15:00 - 16:30	Nevenko Biskup	Todo el semestre	60	T/P	Física de Materiales

\*T:teoría, P:prácticas, S:seminarios

Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado					
Grupo	Lugar	Sesiones	Profesor	Horas	Dpto.
AF1	S1.204.F (Laboratorio de Electricidad, F. CC. Físicas)	3/03, 10/03, 17/03 9:00-13:30	Yanicet Ortega	14	Física de Materiales
AF2	S1.204.F (Laboratorio de Electricidad, F. CC. Físicas)	24/03, 7/04, 14/04 9:00-13:30	Yanicet Ortega	14	Física de Materiales
AF3	S1.204.F (Laboratorio de Electricidad, F. CC. Físicas)	15/04, 21/04, 28/04 9:00-13:30	Yanicet Ortega	14	Física de Materiales

<b>Tutorías - Detalle de horarios y profesorado</b>				
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>horarios</b>	<b>e-mail</b>	<b>Lugar</b>
<b>A</b>	Nevenko Biskup	V: 9:00 – 15:00	nbiskup@ucm.es	03.122.0 (F. CC. Físicas)
	Yanicet Ortega	Jueves 10:00 – 13:00 (+3h no presenciales)	yanicet@fis.ucm.es	02.126 0 (F. CC. Físicas)

<b>Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y comprender la interacción de los campos electromagnéticos con la materia.</li> <li>• Consolidar la resolución de problemas de campos electromagnéticos en la materia utilizando ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Adquirir los conocimientos iniciales de mecánica cuántica relacionados con la estructura de la materia: átomos, moléculas.</li> <li>• Tratamientos de sistemas físicos con muchas partículas a partir de la mecánica estadística.</li> </ul>

<b>Breve descripción de contenidos</b>
Campo electrostático y magnetostático en medios materiales, ondas electromagnéticas en la materia, mecánica cuántica, mecánica estadística.

<b>Conocimientos previos necesarios</b>
Asignaturas Física I y Física II
<b>Programa teórico de la asignatura</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El campo electrostático en medios materiales. Polarización. Vector D. Relaciones constitutivas. Condiciones de los campos en la frontera entre dos medios.</li> <li>2 El campo magnetostático en medios materiales. Imanación. Vector H. Relaciones constitutivas. Condiciones de los campos en la frontera entre dos medios.</li> <li>3 Campos electromagnéticos. Inducción electromagnética. Autoinducción e inducción mutua. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell.</li> <li>4 Ondas electromagnéticas en la materia. Propagación de la luz en medios materiales. Índice de refracción. Dispersión de la luz.</li> <li>5 Radiación de cuerpo negro: ley de Stefan Boltzmann, Ley de Wien, Ley de Rayleigh-Jeans: la catástrofe ultravioleta. Ley de radiación de Planck. Efecto fotoeléctrico. Ondas electromagnéticas y espectroscopia. Primeros modelos de átomos: Thomson, Rutherford, Bohr.</li> <li>6. De Broglie: la dualidad partícula – onda. Ecuación de Schrödinger en una dimensión. Función de onda libre y los modelos del potencial electroestático. Cuantificación de energía en un pozo del potencial electroestático. Efecto túnel.</li> <li>7. Ecuación de Schrödinger en tres dimensiones: átomo de hidrogeno. Cálculo del radio de un átomo. Cuatro números cuánticos. Átomos y moléculas. Interacción espín-orbita y la degeneración energética de un estado cuántico.</li> <li>8. Mecánica Estadística clásica. Distribución de Maxwell-Boltzmann, Equilibrio térmico.</li> <li>9. Estadística cuántica. Ley de distribución de Fermi-Dirac. Ley de distribución de Bose-Einstein.</li> </ol>

### Competencias

#### BÁSICAS Y GENERALES:

- CG1 - Capacidad de síntesis y análisis.
- CG3 - Resolución de problemas
- CG5 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CG8 - Razonamiento crítico

#### TRANSVERSALES:

- CT1 - Capacidad de autoaprendizaje.
- CT2 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.
- CT6 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especializadas y otros recursos accesibles a través de Internet.

#### ESPECÍFICAS:

- CE1 - Conocimiento y comprensión de los fundamentos matemáticos, físicos, químicos y biológicos de la Ciencia de Materiales

### Bibliografía

#### Básica:

1. Quesada, F.S., Sánchez-Soto, L.L., Sancho, M., Santamaría, J.: *Fundamentos del Electromagnetismo*. Editorial Síntesis, Madrid (2000).
2. Reitz, J. R., Milford, F. J., Christy, R. W.: *Fundamentos de la Teoría electro-magnética*. 4ª Ed. Addison-Wesley (1996).
3. Feynman, R.P., R.B. Leighton, M. Sands: *Física, volumen II (The Feynman lectures on physics. Vol. 2, Mainly electromagnetism and matter)*. Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, Delaware, 1987.
4. Carlos Sánchez del Río (coord.): *Física cuántica*. Ed. Pirámide, D.L. Madrid 2008.
5. **R. Eisberg & R. Resnick: *Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei and Particles (2nd Ed.)*. John Wiley & Sons, New York, 1985 (hay traducción española en Ed. Limusa).**
6. M. Alonso y E.J. Finn: *Física, vol. III. Fundamentos cuánticos y estadísticos*. Addison-Wesley Iberoamericana. Wilmington, Delaware, USA, 1986.

#### Complementaria:

1. **Purcell, E.M.: *Electricidad y magnetismo, 2ª Ed. (Berkeley Physics Course, vol. 2)*. Ed. Reverté, Barcelona, 1988.**
2. **Wichmann, E. H.: *Quantum Physics (Berkeley Physics Course vol. 4)*. McGraw-Hill, New York, 1971 (hay traducción española en Ed. Reverté).**

### Recursos en internet

Campus virtual

### Horarios de Laboratorio

Hora: 9:00-13:30 (para los tres grupos)

- Grupo 1: 3/03, 10/03, 17/03
- Grupo 2: 24/03, 7/04, 14/04
- Grupo 3: 15/04, 21/04, 28/04

Se realizarán las siguientes prácticas:

- P1: Medidas con el Osciloscopio
- P2: Medidas Eléctricas

- P3: Leyes de Biot-Savart y de Faraday

Metodología
<p>En las clases de teoría, prácticas y seminarios se tenderá al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como los medios audiovisuales, cuando con ello mejore la claridad de la exposición en clase, y se promoverá el uso del campus virtual como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc. Se promoverá el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas e ilustrar conceptos.</p>

Evaluación		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	75 %
<p>Se realizará un examen parcial al finalizar el tema 4 en horario de clase, y un examen final. El examen parcial tendrá una estructura similar al examen final y tendrá carácter liberatorio (se guardará la nota hasta la convocatoria extraordinaria de julio). El examen final comprenderá dos partes: el temario correspondiente al primer parcial (<math>Ex\_Final\_1</math>) y el resto de temario (<math>Ex\_Final\_2</math>). La calificación final, relativa a exámenes, <math>N_{Final}</math>, se obtendrá de la mejor de las opciones:</p> $N_{Final}=0.5N_{Ex\_Parc\_1} + 0.5N_{Ex\_Final\_2} \quad \text{y} \quad N_{Final}= 0.5N_{Ex\_Final\_1} + 0.5N_{Ex\_Final\_2}$ <p>Donde <math>N_{Ex\_Parc\_1}</math> es la nota obtenida en el examen parcial y <math>N_{Ex\_Final\_1}</math> y <math>N_{Ex\_Final\_2}</math> son las calificaciones obtenidas en cada una de las partes del examen final. Las notas del parcial y final son sobre 10.</p> <p>La aplicación de las expresiones anteriores requiere que todas las calificaciones sean superiores a 4: (<math>N_{Ex\_Parc\_1}, N_{Ex\_Final\_2}, N_{Ex\_Final\_1} \geq 4</math>) para poder sumar en la nota final.</p> <p>Los exámenes tendrán una parte de cuestiones teórico-prácticas y una parte de problemas (de nivel similar a los resueltos en clase).</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	25 %
<p>Otras actividades de evaluación. Estas podrán incluir actividades de evaluación continua o de otro tipo, como: realización de prácticas de laboratorio; problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo, participación en clases, seminarios y tutorías; presentación, oral o por escrito, de trabajos; trabajos voluntarios. Las prácticas de laboratorio contarán un 15%. El resto de las actividades, un 10%.</p>		
Calificación final		
<p>Aprobar el laboratorio es obligatorio para adquirir las competencias de la asignatura. La calificación final será la mejor de las opciones:</p> $C_{Final}= 0.25N_{Otras\_activ} + 0.75N_{Final} \quad \text{y} \quad C_{Final}= N_{Final},$ <p>Donde <math>N_{Otras\_activ}</math> es la calificación correspondiente a Otras actividades y <math>N_{Final}</math> la obtenida de la realización de exámenes.</p> <p>El examen de junio/julio consistirá en una prueba única de toda la asignatura. La nota de este examen se combinará con la nota de otras actividades, de la misma forma que en la convocatoria ordinaria.</p>		