



## Guía docente

# 295708 - PEMM - Propiedades Eléctricas y Magnéticas de los Materiales

Última modificación: 02/10/2025

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.  
**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2025      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Castellano

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** EMILIO JIMENEZ PIQUÉ

**Otros:** Primer quadrimestre:  
HOSSEIN BESHARATLOO - Grup: M11, Grup: M12  
EMILIO JIMENEZ PIQUÉ - Grup: M11, Grup: M12  
MARC SERRA FANALS - Grup: M13

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Específicas:

CEM1. Conocimiento de las estructuras de los diversos tipos de materiales, así como de las técnicas de caracterización y análisis de los materiales.

CE9. Conocimiento de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

CEMT-20. Conocimiento del comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales, y capacidad para su aplicación en el diseño, cálculo y modelización de los aspectos de elementos, componentes y equipos.

#### Transversales:

04 COE N3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Durante el curso se imparten clases teóricas y de problemas, junto con demostraciones experimentales. Se realizan varios exámenes, así como trabajo autónomo y prácticas de laboratorio

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo de la asignatura es que el estudiante adquiera conocimientos básicos sobre las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales.

Al final el curso el estudiante debe ser capaz de:

? Entender los fundamentos básicos de la física del estado sólido. Comprender el comportamiento de electrones dentro de los materiales

? Clasificar los materiales según su comportamiento eléctrico. Relacionar el comportamiento eléctrico macroscópico con el comportamiento de los electrones dentro de los materiales

? Diferenciar las diferentes respuestas magnéticas de los materiales. Identificar los principales parámetros magnéticos de materiales ferro y ferrimagnéticos

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	50,0	33.33
Horas grupo pequeño	10,0	6.67
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### TEMA I: Introducción a la Física del Estado Sólido

**Descripción:**

Comportamiento cuántico de las partículas. Principales ecuaciones cuánticas. Ecuación de Schrödinger. Estructura del átomo y las moléculas. Ecuación de Kröning-Penney para Cristales. Densidad de Estado. Función distribución de Fermi. Densidad de Portadores

**Dedicación:** 50h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 30h

### TEMA II: Comportamiento eléctrico de materiales

**Descripción:**

Clasificación del comportamiento eléctrico de los materiales. Conductividad en metales. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Uniones de semiconductores. Electroestática. Dieléctricos.

**Dedicación:** 50h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 30h

### TEMA III: Comportamiento magnético de materiales

**Descripción:**

Tipos de magnetismo. Temperatura de Curie. Materiales Ferro y Ferrimagnéticos. Dominios. Superconductividad

**Dedicación:** 50h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 30h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

49% Examen Final + 30% Exámenes Parciales + 6 % presentación + 15% laboratorio

Se programa examen de reevaluación.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Calculadora NO programable. Formulario. Tabla periódica

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Hummel, Rolf E. Electronic properties of materials. 4th. New York: Springer, 2011. ISBN 9781441981639.
- Solymar, L. Electrical properties of materials. 9th ed. Oxford: Oxford University Press, 2014. ISBN 9780198702771.
- Rosenberg, H. M ; Gómez Antón, Ana. El Estado sólido : una introducción a la física de los cristales. Madrid: Alianza Editorial, cop. 1991. ISBN 9788420681405.
- Turton, Richard. The Physics of solids. New York: Oxford University Press, 2000. ISBN 0198503520.
- Pollock, D. D. Physical properties of materials for engineers. 2nd ed. 1993. ISBN 0849342376.

### Complementaria:

- White, Mary Anne. Properties of materials. New York: Oxford University Press, 1999. ISBN 0195113314.
- Kittel, Charles. Introduction to solid state physics. 8th ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2005. ISBN 047141526X.
- Jiles, David. Introduction to magnetism and magnetic materials. Third edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, cop. 1998. ISBN 9781482238877.