

MATERIA OPTATIVA

TÍTULO: **Fundamentos de Magnetismo**

RESPONSABLE: **Dr. Federico Romá**

CO-RESPONSABLE: **Dra. Moira Dolz**

COLABORADOR:

CRÉDITO HORARIO TOTAL: **112 hs.**

CUATRIMESTRE: **Primero**

Para la carreras de: **Licenciatura en Física.**

OBJETIVOS:

General

- Que el/la estudiante adquiera los conocimientos adecuados que le permitan comprender el comportamiento físico de los materiales magnéticos.

Específicos

- Aprender los conceptos básicos que permiten describir el comportamiento físico de un material magnético.
- Aprender los métodos experimentales típicos que permiten medir el momento magnético de un cuerpo sólido.
- Comprender la diferencia entre los diferentes tipos de órdenes magnéticos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Definiciones y unidades magnéticas. Métodos experimentales. Diamagnetismo y paramagnetismo. Ferromagnetismo y antiferromagnetismo. Superconductividad. Prácticas de laboratorio.

PROGRAMA

Unidad 1: Conceptos básicos del magnetismo

Ecuaciones de Maxwell en el vacío y en los medios materiales. Relación giromagnética. Precesión de un momento magnético. Sistema de unidades. Curvas de magnetización y ciclos de histéresis.

Unidad 2: Métodos experimentales

Campos producidos por solenoidos, electromagnetos e imanes permanentes. Campo de desmagnetización. Mediciones experimentales del momento magnético de una muestra: métodos típicos. Mediciones de susceptibilidad.

Unidad 3: Diamagnetismo y paramagnetismo

Momentos magnéticos atómicos. Teoría clásica del diamagnetismo. Sustancias diamagnéticas. Teoría clásica del paramagnetismo. Sustancias paramagnéticas.

Unidad 4: Ferromagnetismo y antiferromagnetismo

Ferromagnetismo. Teoría de campo medio. Interacciones de intercambio. Sustancias ferromagnéticas. Comportamiento crítico. Antiferromagnetismo. Teoría de campo medio. Sustancias antiferromagnéticas. Comportamiento crítico.

Unidad 5: Superconductividad

Historia de la superconductividad. Superconductividad en metales puros. Longitud de coherencia y apantallamiento de un campo magnético estático. Superconductores tipo I. Diagrama de fases. Cuantización del fluxoide. Red de Abrikosov. Superconductores tipo II. Estructura de un vórtice aislado. Interacción entre líneas de vórtices. Diagrama de fases. Superconductores de alta temperatura crítica.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO

A lo largo de todo el curso los/las estudiantes realizarán en grupo una práctica de laboratorio, que consistirá en diseñar y poner en funcionamiento un experimento relacionado a la temática de la asignatura.

RÉGIMEN DE APROBACIÓN

Para aprobar el curso los/las estudiantes:

- Deberá asistir a no menos del 75% de las clases teóricas.
- Realizar una práctica de laboratorio y presentar un informe final.
- Exponer en forma individual un tema elegido por la cátedra.

BIBLIOGRAFÍA:

- *Introduction to Magnetic Materials*, B. D. Cullity (Addison-Wesley, 1972).
- *Magnetism in Condensed Matter*, S. Blundell (Oxford University Press, 2004).
- *Fundamentals of magnetism*, M. Getzlaff (Springer, 2007).
- *Introduction to Superconductivity*, Michael Tinkham, New York : McGraw Hill, 2nd ed. ©2004.
- *Superconductivity*, C. Poole Jr, H. Farach, R. Creswick, R. Prozorov 2nd ed ©2007.