

MATERIA OPTATIVA

TÍTULO: Métodos experimentales y de simulación de sistemas magnéticos microscópicos

RESPONSABLE: Dra. Moira Dolz

CO-RESPONSABLE: Dr. Federico Romá

COLABORADOR:

CRÉDITO HORARIO TOTAL: 112 hs.

CUATRIMESTRE: Segundo

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

OBJETIVOS:

General

- Que el/la estudiante adquiera los conocimientos adecuados que le permitan comprender los métodos experimentales y de simulación que se emplean en la actualidad para estudiar el comportamiento físico de materiales magnéticos microscópicos.

Específicos

- Aprender los conceptos básicos del magnetismo en bajas dimensiones.
- Aprender los métodos experimentales modernos que permiten medir el momento magnético de sistemas microscópicos.
- Aprender a realizar simulaciones simples de sistemas magnéticos microscópicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Métodos experimentales modernos. Modelos y métodos de simulación de sistemas magnéticos. Anisotropía magnética y dominios. Sistemas magnéticos microscópicos. Prácticas de laboratorio.

PROGRAMA

Unidad 1: Métodos experimentales modernos

Técnicas de resonancia magnética. Espectroscopía Mössbauer. Magneto óptica. Mediciones magnéticas de sistemas microscópicos. Micro-sensores *Hall*. Micro-osciladores mecánicos de silicio.

Unidad 2: Modelos y métodos de simulación

Modelos de Ising y Heisenberg. Método de Monte Carlo. Micro-magnetismo. Simulaciones micro-magnéticas.

Unidad 3: Anisotropía magnética y dominios

Tipos de anisotropías magnéticas. Origen físico. Mediciones de anisotropía. Anisotropía de forma. Dominios magnéticos. Paredes de dominio.

Unidad 4: Sistemas magnéticos microscópicos

Síntesis de sistemas magnéticos microscópicos. Nanopartículas. Partículas monodominio. Modelo de Stoner-Wohlfarth. Superparamagnetismo. Reversión magnética.

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.

Por otro lado, en forma individual, deberán realizar una simulación de un sistema magnético simple.

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.
- Realizar en forma individual una simulación computacional.

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.