

Plan 277 Lic. en Física

Asignatura 44070 MAGNETISMO

Grupo 1

Presentación

Tipos de Magnetismo. Medios no ordenados. Medios ordenados. Anisotropía magnética. Efectos magneto-mecánicos. Procesos de imanación. Teoría de dominios. Relajación y resonancia. Micropartículas. Aplicaciones.

Programa Básico

Comportamiento magnético de la materia: tipos de magnetismo.

Momento magnético atómico.

Magnetismo no ordenado: dia y paramagnetismo

Magnetismo ordenado: interacciones.

Modelos fenomenológicos: campo molecular.

Magnetismo en metales y en aislantes.

Anisotropía y magnetostricción.

Procesos de imanación: dominios magnéticos.

Magnetismo de medios granulares y películas delgadas.

Objetivos

Programa de Teoría

-Introducción al magnetismo

Caracterización de los materiales magnéticos. Fenomenología de los distintos tipos de comportamiento magnético.

Origen del magnetismo: modelo vectorial de átomo.

-Diamagnetismo y Paramagnetismo

Diamagnetismo orbital. Paramagnetismo: modelo de Brillouin. Magnetismo de electrones libres.

-Ferromagnetismo

Fenomenología: sustancias ferromagnéticas. Modelo de campo molecular de Weiss. Origen del campo molecular: interacción de canje.

-Antiferromagnetismo

Fenomenología: sustancias antiferromagnéticas. Modelo de campo molecular. Acoplamiento antiparalelo: interacción de canje indirecto.

-Ferrimagnetismo

Fenomenología. Modelo de campo molecular. Ferritas cúbicas y hexagonales.

-Anisotropía magnética y magnetostricción

Tipos de anisotropía. Anisotropía magnetocristalina. Anisotropía de forma. Magnetostricción.

-Dominios Magnéticos

Introducción: balance energético. Anchura de las paredes entre dominios. Técnicas de observación de dominios magnéticos.

-Procesos de Imanación

Ciclos de histéresis: parámetros de interés. Imanación en campo. Imanación en campo intenso: rotación de la imanación débil: desplazamiento paredes. Modelos de campo coercitivo.

-Medios granulares

Partículas monodominio: tamaño crítico. Coercitividad en sistemas granulares. Superparamagnetismo.

-Ferrofluidos

Introducción: problemas de estabilidad. Comportamiento superparamagnético. Relajación magnética.

-Comportamiento magnético dinámico

Mecanismos de relajación. Resonancias paramagnética y magnética nuclear. Resonancia en sistemas ordenados.

-Propiedades electromagnéticas de los materiales superconductores

Programa Práctico

Evaluación

Examen de cuestiones (50 %) y problemas (50 %)

Bibliografía

CHIH-WEN CHEN, "Magnetism and Metallurgy of Soft Magnetic Materials", Dover, 1986. * CULLITY, B.D., "Introduction to Magnetic Materials", Addison-Wesley, 1972. * JILES, D., "Magnetism and Magnetic Materials", Chapman and Hall, 1991. * MORRISH, A., "The Physical Principles of Magnetism", John Willey, 1966. * ROBERT, P., "Matériaux de l'électrotechnique", Dunod, 1979. * SOLYMAR, L.; WALSH, D., "Lectures on the Electrical Properties of Materials", 3ª Edición, Oxford University Press, 1984. * MOULSON, A. J.; HERBERT, J.M., "Electroceramics: Materials, Properties and Applications", Chapman and Hall, 1990. * ROSENSWEIG, R.E., "Ferrohydrodynamics", Cambridge University Press, London, 1985. * YOSIDA, K., "Theory of Magnetism", Springer, 1998.
