



Universidad Nacional de Córdoba
FACULTAD DE MATEMÁTICA ASTRONOMÍA Y FÍSICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Matemática, Astronomía y Física

PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

TÍTULO: <i>Introducción a los materiales magnéticos</i>	
AÑO: 2012	CUATRIMESTRE: 1ero
CARGA HORARIA: 60 horas	No. DE CRÉDITOS: 3
CARRERA/S: Lic. en Física, Lic. en Química, Ing. en Materiales	
DOCENTE ENCARGADO: Dra. Paula Bercoff	

PROGRAMA

Unidad I: Definiciones básicas.

Introducción. Polos magnéticos. Momento magnético. Magnetización. Dipolos magnéticos. Efectos magnéticos de las corrientes. Distintos tipos de magnetismo. Curvas de magnetización y ciclos de histéresis.

Unidad II: Métodos experimentales.

Campos y factores desmagnetizantes, momento magnético y susceptibilidad. Distintos métodos de medición.

Unidad III: Diamagnetismo y Paramagnetismo.

Momentos magnéticos de electrones. Momentos magnéticos de átomos. Teoría del diamagnetismo. Sustancias diamagnéticas. Teoría clásica del paramagnetismo. Teoría cuántica del paramagnetismo. Sustancias paramagnéticas.

Unidad IV: Ferromagnetismo.

Generalidades. Teoría del campo molecular. Comparación de la teoría de Weiss con el experimento. Interpretación del campo de Weiss. Fuerzas de intercambio. Dominios magnéticos: introducción cualitativa. La energía de anisotropía. Espesor y energía de una pared de Bloch. Aleaciones ferromagnéticas.

Unidad V: Antiferromagnetismo y ferrimagnetismo.

Modelo de Néel de dos subredes. Interacción de superintercambio. Ferrimagnetismo. Estructura de las ferritas cúbicas. Magnetización de saturación en ferritas mezcladas. Elementos de la teoría de Néel.



Unidad VI: Anisotropía magnética.

Anisotropía en cristales cúbicos y hexagonales. Origen físico de la anisotropía cristalina. Métodos de medición de la anisotropía. Constantes de anisotropía. Anisotropía de forma. Otras anisotropías.

Unidad VII: Dominios magnéticos y procesos de magnetización.

Estructura de paredes. Estructura de dominios. Partículas monodominio. Elementos de micromagnetismo.

Unidad VIII: Magnetismo de finas partículas.

Comportamiento mono- y multidominio. Coercitividad de finas partículas. Mecanismos de inversión de la magnetización. Rotación coherente, *curling*, *buckling*. Movimiento de paredes.

Unidad IX: Fenómenos dinámicos.

Corrientes parásitas. Coercitividad de finas partículas. Efectos temporales. *After-effect* difusivo. *After-effect* por fluctuaciones térmicas.

Unidad X: Materiales magnéticos.

Materiales blandos: aceros eléctricos, aleaciones especiales, ferritas. Materiales duros: Alnico, hexaferritas, imanes de tierras raras. Aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- B. D. Cullity, C. D. Graham. *Introduction to magnetic materials*, 2ª Ed. IEEE Press, Wiley, 2009.

Bibliografía complementaria

- R. C. O'Handley. *Modern magnetic materials: Principles and applications*, Wiley, 2000.
- S. Chikazumi, *Physics of ferromagnetism* 2nd Ed., Clarendon Press, Oxford, 1997.
- Yimei Zhu (Editor). *Modern Techniques for characterizing magnetic materials*. Kluwer Academic Publishers, 2005.
- J. Smit, H. P. Wijn. *Ferrites*. Philips Technical Library, 1959.

MODALIDAD DE LA EVALUACIÓN

- Entrega de trabajos prácticos dados como "deber".
- Examen final: constará de una evaluación escrita y/u oral sobre los contenidos teórico-prácticos del curso.
- La nota final será un promedio pesado de las notas obtenidas en las instancias mencionadas anteriormente.