

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	IIT	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Física y Matemáticas	Créditos:	8
Materia:	Materiales magnéticos	Carácter:	Optativa
Programa:	Doctorado en Ciencias de los Materiales	Tipo:	Curso
Clave:			
Nivel:	Avanzado		
Horas:	64 Totales	Teoría: 95%	Práctica: 5%

II. Ubicación	
Antecedentes:	Clave
Estructura y propiedades	
Consecuente:	
Caracterización magnética	

III. Antecedentes
Conocimientos: Conocimientos básicos de estado sólido, estructura cristalina y propiedades de los materiales.
Habilidades: Analítico y pensamiento crítico, capacidad para seguir una metodología.

Actitudes y valores: Honestidad académica, autocrítica, responsabilidad, respeto, disposición para el aprendizaje y replanteamiento de paradigmas previos.

IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son:

- El propósito de este curso es que el alumno adquiera y domine los principales conceptos de la teoría sobre materiales magnéticos, así como la relación entre las propiedades magnéticas de los materiales y el procesamiento, en el contexto de la ingeniería y ciencia de los materiales.
- Que los estudiantes sean capaces de aplicar estos conceptos a la caracterización y comprensión de los fenómenos fundamentales que dan lugar a las propiedades de los materiales magnéticos.
- Que los estudiantes sean capaces de identificar los diferentes tipos de materiales magnéticos y sus aplicaciones.

V. Compromisos formativos

Intelectual: El estudiante tenga el conocimiento sobre el origen físico de las propiedades magnéticas en los diversos materiales.

Humano: El estudiante sea capaz de aplicar estos conocimientos en materiales magnéticos para el desarrollo pacífico de la ciencia y tecnología.

Social: El estudiante se integre a la sociedad como un especialista en el tema de los materiales magnéticos

Profesional: El estudiante aplicara los conocimientos adquiridos sobre materiales magnéticos en su entorno profesional.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula tradicional

Laboratorio: Laboratorio de física

Mobiliario: Mesa y sillas

Población: 25 - 30

Material de uso frecuente:

- A) Cañón proyector
- B) Computadora portátil
- C) Imanes permanentes

Condiciones especiales: Indicar el uso de marcapasos

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
Tema I Introducción 1 sesión (4 horas)	<ul style="list-style-type: none">• Historia del magnetismo• Magnetismo e histéresis• Aplicaciones de los materiales magnéticos• Motivaciones del estudio de los	<ol style="list-style-type: none">1. Lectura2. Discusión de los temas

	materiales magnéticos	
Tema II Magnetostática 2 sesiones (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Momento dipolar magnético • Campos magnéticos • Ecuaciones de Maxwell • Cálculo del campo magnético • Energía y fuerzas magnetostáticas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lectura 2. Discusión de los temas 3. Resolver ejercicios prácticos 4. Práctica de gráfica de las líneas de fuerza magnética
Tema III Magnetismo de los electrones 2 sesión (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Momento magnético orbital y de espín • Efectos del campo magnético • Teoría del magnetismo electrónico • Magnetismo de los electrones en los sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas • Exposición por parte de los estudiantes
Tema IV Magnetismo de electrones localizados en el átomo 2 sesión (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • El átomo de hidrógeno y el momento angular • El átomo de muchos electrones • Paramagnetismo • Iones en sólidos • Interacciones del campo cristalino 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas • Exposición por parte de los estudiantes
Tema V Ferromagnetismo e intercambio 2 sesiones (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de campo principal • Interacciones de intercambio • Magnetismo de bandas • Excitaciones colectivas • Anisotropía • Fenómeno ferromagnético 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas
Tema VI Antiferromagnetismo y ferrimagnetismo 2 sesiones (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Campo molecular antiferromagnetismo y • Ferrimagnetismo • Modelos magnéticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas

Tema VII Magnetismo en la nanoescala 1 sesiones (4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Escalas de largo característico • Capas delgadas • Alambres y agujas • Partículas pequeñas 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas
Tema VIII Materiales magnéticos 1 sesión (4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Metales del grupo del hierro y aleaciones • Tierras raras y compuestos intermetálicos • Compuestos intersticiales • Óxidos con interacciones ferromagnéticas • Óxidos con interacciones antiferromagnéticas • Materiales diversos 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas • Reporte de lectura
Tema IX Aplicaciones de los materiales magnéticos 2 sesiones (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales magnéticos blandos • Aplicaciones estáticas • Aplicaciones en frecuencia • Materiales magnéticos duros • Circuitos magnéticos • Imanes permanentes • Microsistemas magnéticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas • Reporte de lectura
Tema X Tópicos selectos 1 sesiones (4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetoresistencia • Líquidos magnéticos • Materiales magnéticos en biología y medicina 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas • Reporte de lectura

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- aproximación empírica a la realidad
- búsqueda, organización y recuperación de información
- comunicación horizontal

- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) internalización
- k) investigación
- l) meta cognitivas
- m) planeación, previsión y anticipación
- n) problematización
- o) proceso de pensamiento lógico y crítico
- p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- q) procesamiento, apropiación-construcción
- r) significación generalización
- s) trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 8.0

Permite examen único: no

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Tema 1 al 6	40%
-------------	-----

Tema 7 al 10	30%
--------------	-----

Trabajo de investigación	30%
--------------------------	-----

Total	100 %
-------	-------

X. Bibliografía

A) Bibliografía Obligatoria: **Magnetism and magnetic materials**, por J. M. D. Coey, **Editorial:** Cambridge University Press (2010), **ISBN:** 978-0-521-81614-4.

B) **Bibliografía complementaria y de apoyo:** Magnetic materials: Fundamentals and device applications, por Nicola Spalding, **Editorial:** Cambridge University Press (2003), **ISBN:** . **Introduction to Magnetic Materials**, por [B. D. Cullity](#), **Editorial:** Pearson Addison Wesley (1972), **ISBN:** 0201012189. **Introduction to magnetism and magnetic materials**, por David Jiles, **Editorial:** Chapman & Hall (1991), **ISBN:** 0412386402. **Magnetism and Metallurgy of Soft Magnetic Materials**, por [Chih-Wen Chen](#) (Author), **Editorial:** Dover Pubns (1986), **ISBN:** 0486649970 . **Nanomagnetism (NATO Asi Series E: Applied Sciences, Vol 247)**, por [Antonio Hernando](#) (Editor), [North Atlantic Treaty Organization Scientific Affairs Division, NATO Advanced Research Workshop on Nanomagnetic Devices](#), **Editorial:** Kluwer Academic Publishers (1993), **ISBN:** 0792324854. **Magnetism in Medicine : A Handbook**, por [Wilfried Andrä](#) (Editor), [Hannes Nowak](#) (Editor), **Editorial:** John Wiley & Sons (1998), **ISBN:** 3527402217

X. Perfil deseable del docente

Doctorado en Ciencia de los Materiales.

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Francisco López Hernández

Coordinador/a del Programa: Dr. Carlos A. Martínez Pérez

Fecha de elaboración: 17/02/2004

Elaboró: Dra. Perla Elvia García Casillas

Fecha de rediseño: 27 de agosto de 2012

Rediseño: Dr. José Trinidad Elizalde Galindo