

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	IIT	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Física y Matemáticas	Créditos:	8
Materia:	Introducción a la espintrónica	Carácter:	Optativa
Programa:	Doctorado en Ciencias de los Materiales	Tipo:	Curso
Clave:	DCM002900		
Nivel:	Avanzado		
Horas:	64 Totales	Teoría: 87.5%	Práctica: 12.5%

II. Ubicación	
Antecedentes:	Clave
Materiales magnéticos	CBE-5319-05
Consecuente:	

III. Antecedentes
Conocimientos: Conocimientos básicos de estado sólido, estructura cristalina y propiedades de los materiales, materiales magnéticos y mediciones de materiales magnéticos
Habilidades: Analítico y pensamiento crítico, capacidad para seguir una metodología y muy cuidadoso en la realización de experimentos.

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 sobre el campo de la espintrónica.
- Que los estudiantes sean capaces de aplicar estos conceptos a la comprensión del comportamiento de los materiales magnetoresistivos, que son los materiales que se estudian en el tema de la espintrónica.

V. Compromisos formativos

Intelectual: El estudiante tenga el conocimiento sobre los conceptos manejados en el tema de la espintrónica y la práctica para medir sus propiedades.

Humano: El estudiante sea capaz de aplicar estos conocimientos a la caracterización de materiales para la espintrónica enfocados al desarrollo pacífico de la ciencia y tecnología.

Social: El estudiante se integre a la sociedad como un especialista en el tema de los materiales para la espintrónica, la cual es un área en desarrollo a nivel global.

Profesional: El estudiante aplicará los conocimientos adquiridos sobre los materiales para espintrónica 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
- D) Materiales magnetoresistivos
- E) Magnetómetro
- F) Difractómetro de rayos X

Indicar el uso de marcapasos. Quién lo use no podrá llevar esta materia.

Condiciones especiales:

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
Tema I Introducción	<ul style="list-style-type: none">• Introducción• Descubrimiento de la MRG	<ul style="list-style-type: none">• Lectura• Discusión de los temas

1 sesión (4 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de estudios de MRG • Avances en los experimentos de MR 	
Tema II Transporte de carga 2 sesión (8 horas teoría)	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Transporte dependiente del espín en materiales ferromagnéticos • Transporte de electrones en conductores 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas
Tema III Magneto-resistencia gigante (MRG) 3 sesiones (8 horas teoría/4 horas práctica)	<ul style="list-style-type: none"> • Multicapas magnéticas • Experimentos de MRG • MRG y acoplamiento • Válvulas de espín • MRG granular • Teoría fenomenológica de la MRG • Mecanismos de la MRG • Teoría microscópica de la MRG • Efecto de la dispersión de espines 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas • Práctica: Medición de MRG
Tema IV Magneto-resistencia de efecto túnel (MRT) 4 sesión (12 horas teoría/ 4 horas práctica)	<ul style="list-style-type: none"> • Juntas túnel ferromagnéticas • Experimentos para MRT • Teoría fenomenológica de la MRT • Polarización del espín • Modelo del electrón libre • Ingredientes para la MRT • Efecto del coeficiente de transmisión • Efectos de la superficie de Fermi • Simetría de la función de onda • Efecto de los estados interfaciales • Efecto de la dispersión electrónica • Tunelaje por difusión de electrones • Dependencia en el voltaje • Ejemplos de sistemas que presentan MRT • Bloqueo de Coulomb y MRT 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas • Práctica: Medición de MRT
Tema V Magneto-resistencia balística (MRB) 2 sesiones (8 horas teoría)	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantización de la conductancia en metales • Experimentos en MRB • Teoría en MRB • Interpretación de la MRB 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas
Tema VI Otros efectos magneto-resistivos 2 sesión (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Magneto-resistencia normal • Magneto-resistencia anisotrópica • Magneto-resistencia colosal 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas

teoría)		
Tema VII Interacciones espín-órbita y efectos Hall 2 sesiones (8 horas teoría)	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción espín-órbita • Efecto Hall anómalo • Efecto espín Hall 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Discusión de los temas

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes para la materia.
- b) Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) 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:

Teoría	70%
Reportes de prácticas	30%
Total	100 %

X. Bibliografía

A) Bibliografía Obligatoria: **Nanomagnetism and sprintronics**, Edited by Shinjo T. United Kingdom, Elsevier (2009).

B) Bibliografía complementaria y de apoyo: **Magnetism and magnetic materials**, por J. M. D. Coey, **Editorial**: Cambridge University Press (2010), **ISBN**: 978-0-521-81614-4. **Magnetic materials: Fundamentals and device applications**, por Nicola Spalding, **Editorial**: Cambridge Univsersity Press (2003)

X. Perfil deseable del docente

Doctorado en Ciencia de los Materiales.

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Natividad Nieto Saldaña

Coordinador/a del Programa: Dr. José Trinidad Elizalde

Fecha de elaboración: 6 de mayo de 2014

Elaboró: Dr. José Trinidad Elizalde Galindo

Fecha de rediseño:

Rediseño: