

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 12-02-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: ACEDO GALLARDO, PABLO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 5 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Ciencia e ingeniería de materiales.
Fundamentos de Estado Sólido para Ingeniería
Fundamentos de Ingeniería Electrónica
Física Cuántica

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG2. Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG4. Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería.

CG5. Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión.

CG6. Desarrollar nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería física.

CG7. Abordar posteriores estudios especializados, tanto en física como en las diversas ramas de la ingeniería.

CE17. Comprender y manejar los conceptos fundamentales de la Física Cuántica, su relación con la Física Clásica, y su aplicación para la comprensión de la física de átomos y moléculas, así como resolver problemas cuánticos sencillos tanto uni- como tridimensionales y aplicar métodos de resolución aproximados.

CT1. Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio.

RA1. Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos.

RA2. Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3. Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las

que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA6. Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral-profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier situación.

OBJETIVOS

Conocer qué es la espintrónica y los fundamentos físicos en los que se basa. Identificar el funcionamiento de dispositivos espintrónicos básicos y los materiales que pueden utilizarse en su desarrollo.

Introducción a las líneas de avance actual de la espintrónica: espinorbitrónica, magnónica, espin caloritrónica, nuevos materiales y computación avanzada.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción. Magnetismo y materiales magnéticos. Correlación entre conceptos cuánticos y medidas magnéticas macroscópicas. Espín e interacción espín-órbita.
2. Espintrónica. Definición, origen y variantes.
3. Origen de la espintrónica. Magneto-resistencia, válvulas de espín y uniones túnel magnéticas.
4. Torques de transferencia de espín. Aplicaciones en el desarrollo de dispositivos espintrónicos.¿
5. Dominios magnéticos.¿
6. Espintrónica óptica. Desimanación ultrarrápida y efecto Hall de espín.
7. Inyección y transporte de espín en semiconductores
8. Dispositivos espintrónicos.¿
9. Espintrónica avanzada: espinorbitrónica y sistemas quirales. Antiferromagnetos.
10. Espintrónica avanzada: magnónica, caloritrónica y computación avanzada.
11. Espintrónica avanzada basada en nuevos materiales.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS.
- AF3. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE.
- AF8. TALLERES Y LABORATORIOS.
- AF9. EXAMEN FINAL.
- MD1. CLASE TEORÍA.
- MD2. PRÁCTICAS.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- SE1. EXAMEN FINAL. 50%
- SE2. EVALUACIÓN CONTINUA.

- o Parcial: 20%.
- o Trabajo práctico y proyectos de los alumnos: 30%.

Peso porcentual del Examen Final:	50
Peso porcentual del resto de la evaluación:	50

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J.M.D. Coey Magnetism and magnetic materials, Cambridge University Press, 2010
- Puja Dey, Jitendra Nath Roy Spintronics. Fundamentals and Applications, Springer, 2021

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. Fert Nobel lecture: Origin, development and future of spintronics, Rev. Mod. Phys. 80, 1517 , 2008
- Several Authors The annual Magnetism Roadmaps of. J. Phys. D: Applied Physics , IOP, 2021