

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 : Cuatrimestre :

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

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

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

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

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