

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Física del Estado Sólido
Titulación	Grado en Física
Escuela/Facultad	Escuela de Ciencias, Ingeniería y Diseño
Curso	3º
ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	5º
Curso académico	2024-2025
Docente coordinador	Joaquín Santos Blasco

2. PRESENTACIÓN

La asignatura “Física del Estado Sólido” es una asignatura de carácter obligatorio dentro de la planificación de las enseñanzas del Grado de Física de la Universidad Europea. Dicha asignatura introduce al estudiante a conceptos esenciales como la estructura cristalina, propiedades electrónicas de los materiales, fonones y vibraciones de la red y el magnetismo en sólidos.

Durante el desarrollo de la asignatura, los estudiantes deben adquirir conocimientos sobre la disposición y ordenamiento atómico o molecular en los sólidos, comprender el comportamiento de los electrones en materiales sólidos, y entender las excitaciones cuánticas del movimiento vibracional en redes cristalinas. Además, se espera que los estudiantes se familiaricen con la naturaleza y origen de los momentos magnéticos en materiales sólidos.

Esta asignatura, junto con Física Electrónica y Física Nuclear y de Partículas, son esenciales para el estudio de la estructura de la materia y abren la puerta a áreas de investigación y desarrollo tecnológico en ciencia de materiales, nanotecnología y electrónica avanzada.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- CG1 - Conocer los conceptos, métodos y resultados más importantes de las distintas ramas de la Física, junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.
- CG4 - Comprender fenómenos diversos que, aun siendo físicamente diferentes, muestran analogías entre sí, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- 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.

Competencias transversales:

- CT5 - Análisis y resolución de problemas: ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

Competencias específicas:

- CE01 - Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
- CE04 - Comprender y explicar las leyes y principios de la Física, identificar su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos descritos a través de ellos.
- CE09 - Comprender los procesos de obtención, los fundamentos físicos y las aplicaciones de los materiales.

Resultados de aprendizaje:

- RA1. Identificar los fenómenos físicos asociados a las vibraciones de los átomos en las redes cristalinas y su modelización.
- RA2. Analizar los defectos más comunes que se observan en los cristales y su relación con algunas de las propiedades físicas de los mismos
- RA3. Explicar las propiedades de los materiales aislantes, conductores y semiconductores, y los fenómenos del ferromagnetismo y la superconductividad.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CG1, CG4, CB1, CB4, CB5, CT5, CE01, CE04, CE09	RA1. Identificar los fenómenos físicos asociados a las vibraciones de los átomos en las redes cristalinas y su modelización.
CG1, CB1, CB4, CB5, CT5, CE04, CE09	RA2. Analizar los defectos más comunes que se observan en los cristales y su relación con algunas de las propiedades físicas de los mismos
CG1, CG4, CB4, CB5, CT4, CT5, CE04, CE09	RA3. Explicar las propiedades de los materiales aislantes, conductores y semiconductores, y los fenómenos del ferromagnetismo y la superconductividad.

4. CONTENIDOS

Física del Estado Sólido

1. Introducción a la física del estado sólido.
2. Enlace. Estructuras cristalinas y amorfas. Defectos cristalinos.
3. Vibraciones de las redes. Fonones. Propiedades térmicas.
4. Electrones en sólidos. Materiales conductores, aislantes y semiconductores.
5. Magnetismo y superconductividad.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Aprendizaje cooperativo: los alumnos aprenden a colaborar con otras personas (compañeros y profesores) para resolver de forma creativa, integradora y constructiva los interrogantes y problemas identificados a partir de los casos planteados, utilizando los conocimientos y los recursos materiales disponibles.
- Aprendizaje basado en problemas: Se plantearán problemas con el objetivo de que los alumnos los solucionen trabajando en equipo o individualmente.
- Clase Magistral: exposiciones realizadas por el profesor con las herramientas tecnológicas necesarias para la máxima comprensión de los conceptos impartidos.
- Actividades académicas dirigidas: trabajos más autónomos, individuales y grupales, con búsqueda de información, síntesis escrita y debates y defensa pública de trabajos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	22
Exposiciones orales de trabajos y debates	13
Elaboración de informes	10
Evaluación formativa	5
Actividades prácticas (problemas, trabajos, proyectos, talleres y/o laboratorios)	20
Tutorías	6
Trabajo autónomo	74
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento individuales, de carácter teórico y/o práctico	50%
Entrega de Informes/ trabajos/ proyectos ejercicios grupales y/o individuales	30%
Defensa Oral	10%
Observación del desempeño	10%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria se debe obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, es necesario obtener una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

Para poder presentarse a la prueba de evaluación de convocatoria ordinaria es preciso haber computado una asistencia a las clases presenciales mayor o igual al 50%. La asistencia a las clases ha de ser presencial. La asistencia síncrona virtual a las clases vía HyFlex solo es computable en casos aprobados y justificados por la universidad.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Ejercicio 1	Semana 2
Ejercicio 2	Semana 4
Ejercicio 3	Semana 6
Ejercicio 4	Semana 8
Prueba de evaluación parcial	Semana 9
Ejercicio 5	Semana 11
Ejercicio 6	Semana 13

Ejercicio 7	Semana 15
Exposición	Semanas 3 a 15
Prueba de evaluación de convocatoria ordinaria	Semanas 19-20

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Kittel, C. (1993). *Introducción a la Física del Estado Sólido*. Reverté, Barcelona.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Ashcroft, N.; Mermin, N. y Wei, D. (2016). *Solid State Physics: Revised Edition*
- Kittel, C. (1963). *Quantum Theory of Solids*. Wiley.
- Harrison, W. A. (1980). *Solid State Theory*. Dover Publications.
- Huebener, R. P. (2016). *Conductors, Semiconductors, Superconductors. An Introduction to Solid State Physics*. Springer

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA, DIVERSIDAD E INCLUSIÓN

Desde la Unidad de Orientación Educativa, Diversidad e Inclusión (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa.uev@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.