



●● **Universidad
para Mayores**

CURSO 2025 - 2026

CURSO MONOGRÁFICO

Del átomo al sólido: un viaje de ida y vuelta

Profesorado:

Miguel Ángel González Barrio

Arantzazu Mascaraque



1. JUSTIFICACIÓN

En este monográfico pretendemos exponer los principios de la Física del Sólido con un enfoque cualitativo, poniendo el énfasis en los conceptos, en ocasiones apoyándonos en el experimento, omitiendo los arduos desarrollos matemáticos.

En el viaje de ida, empezaremos contando la estructura del átomo, la molécula, de ahí llegaremos al sólido. Trataremos diversos aspectos generales de los sólidos (estructura cristalina, qué mantiene unidos a los átomos en los sólidos, vibraciones, electrones en los sólidos) para después pasar a describir sus propiedades más importantes: propiedades electrónicas, ópticas, térmicas, magnéticas... En el siguiente bloque hablaremos del papel de los materiales en nuestra vida cotidiana. Para finalizar, haremos el viaje de vuelta desde el sólido al átomo y reduciremos el tamaño para enlazar con la Nanociencia.

Para seguir el monográfico no es necesario tener conocimientos científicos previos. Pero, aunque no se hará hincapié en la formulación matemática, siempre ayuda tener algún conocimiento previo básico. Aun así, lo más importante es la curiosidad y el ansia por conocer. Y un poco de imaginación que, como dijo Einstein, es más importante que el conocimiento, que es limitado.

NOTA: Las clases serán de 2 horas

2. OBJETIVOS

Presentar los principios de la Física del Estado Sólido de modo asequible, eliminando el aparato matemático, haciendo hincapié en las ideas, ilustrando los conceptos con aplicaciones y experimentos sencillos.

3. CONTENIDOS

Bloque I: Del átomo al sólido: el viaje de ida

- I.1.- Introducción a la Física del Estado sólido.
- I.2.- Aspectos básicos de física cuántica
- I.3.- La estructura del átomo
- I.4.- La estructura cristalina
- I.5.- Las vibraciones y el sonido
- I.6.- Enlace y cohesión

Bloque II: Propiedades de los sólidos

- II.1.- Electrones en el sólido: bandas. Sólidos metálicos, aislantes y semiconductores.
- II.2.- Propiedades ópticas
- II.3.- Propiedades térmicas
- II.4.- Propiedades magnéticas
- II.5.- Propiedades mecánicas y defectos
- II.6.- Superconductividad
- II.7.- Centros de Radiación Sincrotrón: el *superlaboratorio* de los sólidos

Bloque III: Aplicaciones actuales

- III.1.- Materiales funcionales y materiales estructurales
- III.2.- Aplicaciones electrónicas: el diodo, , el transistor...

III.3.- Aplicaciones ópticas: el laser, el led

III.4.- Aplicaciones magnéticas: el disco duro

III.5.- Aplicaciones superconductoras

III.6.- Aplicaciones de los materiales aislantes

Bloque IV: Del sólido al átomo: el viaje de vuelta

IV.1.- La Nanociencia: reduciendo el tamaño (superficies, nanohilos y nanopartículas)

4. METODOLOGÍA

Clases con presentaciones audiovisuales y vídeos. También se realizarán experimentos de cátedra en el aula.

NOTA IMPORTANTE RELATIVA AL CALENDARIO Y EL HORARIO DE LAS CLASES

Las clases se impartirán los martes y jueves, de 16.00 a 18.00. Las clases comenzarán el 9 de septiembre y se extenderán hasta el 11 de noviembre. Es posible que a los profesores les surja la obligación de ausentarse alguna semana para realizar estancias de investigación en centros de radiación sincrotrón. En ese caso, se avisará con suficiente antelación y las clases se recuperarán extendiendo el calendario durante el mes de diciembre. No se espera que sea necesaria la recuperación de más de 4 clases.

5. EVALUACIÓN

La evaluación es voluntaria. En caso de que algún alumno desee ser evaluado, hablará con el profesorado para que lo oriente.

6. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía será proporcionada por el profesorado durante el curso.