



●● **Universidad
para Mayores**

Curso 2023-2024

Curso monográfico
Modalidad presencial

Del átomo al sólido:

un viaje de ida y vuelta

Profesores:

Arantzazu Mascaraque Susunaga
Miguel Ángel González Barrio

Programa de la asignatura

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, y 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: 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, sí se utilizará la representación gráfica, insistiendo en la interpretación física de las mismas. 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.

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. Metodología

Clases con presentaciones audiovisuales y vídeos. También podrán realizarse experimentos de cátedra en el aula o en algún laboratorio de la Facultad.

4. 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 jueves 19 de septiembre y se extenderán hasta el 28 de noviembre. Sin embargo, 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. Contenidos (1/2)

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 y mecánica estadística
- I.3.- Átomos y moléculas
- I.4.- La estructura cristalina
- I.5.- Enlace y cohesión
- I.6.- Las vibraciones y el sonido
- I.7.- Electrones en el sólido: bandas. Sólidos metálicos, aislantes y semiconductores.

Bloque II: Propiedades de los sólidos

- II.1.- Propiedades ópticas
 - II.2.- Propiedades térmicas
 - II.3.- Propiedades magnéticas
 - II.4.- Superconductividad
-

Programa de la asignatura

5. Contenidos (2/2)

II.5.- Propiedades mecánicas y defectos

II.6.- 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 láser, el led, fibras ópticas...

III.4.- Aplicaciones magnéticas: generadores, motores, transformadores, el disco duro...

III.5.- Aplicaciones superconductoras: producción de grandes campos magnéticos, el SQUID...

III.6.- Aplicaciones de los materiales aislantes: aislamiento eléctrico y térmico

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

IV.1.- Reduciendo el tamaño y las dimensiones: superficies, nanohilos, nanopartículas y puntos. La Nanociencia.

6. Evaluación

La evaluación del alumno/a en la Universidad de Mayores es voluntaria. Los alumnos que deseen ser evaluados deberán realizar un trabajo sobre un tema relacionado con la materia impartida, que deberá ser acordado con el profesor y entregado al final del curso.
