

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**  
**FÍSICA MODERNA 2**

SEM.	CODIGO	TEORIA H/S	PRACT H/S	LAB. H/S	UNIDAD CREDITO	PRELACION
6	CFE222	4	2	0	5	CFE221

### 1. JUSTIFICACION

A finales del primer cuarto de este siglo, apareció en el mundo de la Física, una manera totalmente nueva para tratar y entender los fenómenos que ocurren en el mundo microscópico. Los cursos de Física Moderna son una introducción a ese campo de análisis.

El curso de Física Moderna 2 es un curso que cumple con el siguiente rol: se explora en detalle las manifestaciones físicas básicas que caracterizan desde el punto de vista microscópico, los cuerpos en estado sólido, los núcleos atómicos y las partículas elementales. El cúmulo de información experimental que se posee de cada uno de estos tres bloques, se manejará por medio de modelos sencillos para explicar semi-cualitativamente los fenómenos físicos que ocurren en estos tres bloques.

### 2. REQUERIMIENTOS

Se estará mejor equipado para afrontar con éxito esta asignatura en la medida en que el dominio de conceptos básicos acerca del mundo microscópico que fueron dados en el curso de Física Moderna 1, sean entendidos y manejados con soltura. Manejo de métodos de solución de la ecuación de Schrödinger y la interpretación física de sus soluciones, el principio de incertidumbre, propiedades de los átomos representada en la tabla periódica de los elementos. Por otro lado, existen herramientas matemáticas aprendidas en los cursos respectivos: elementos de álgebra lineal, variable compleja, etc. las cuales facilitan el análisis de los modelos propuestos.

### 3. OBJETIVOS GENERALES

- El objetivo principal del curso es conocer, distinguir y manejar la información tanto experimental como teórica que se posee acerca de los tres entes físicos fundamentales: el estado sólido, el núcleo y las partículas elementales.
- Al finalizar el curso, el estudiante debe conocer con precisión cuales son las características básicas que definen a cada uno de estos tres bloques y a su vez distinguir con claridad las manifestaciones que los diferencian.
- También conocerá y manejará algunos modelos sencillos que permiten explicar el comportamiento observado de cada uno de esos sistemas.

## 4. CONTENIDO

1. **Enlace en sólidos.** Sólidos amorfos y líquidos. Cristales iónicos. Cristales covalentes. Fuerzas de Van der Waals. El enlace hidrógeno. La unión metálica.
2. **Estructura cristalina.** Redes de Bravais. Ejemplos de estructuras cristalinas. Radios atómicos. Defectos puntuales. Dislocaciones.
3. **Calor específico de sólidos.** Frecuencias y amplitudes de las vibraciones térmicas. El modelo de Einstein. El modelo de Debye. La energía de Fermi. Distribución de la energía electrónica. Calor específico electrónico.
4. **Teoría de Bandas en sólidos.** Bandas de energía. Semiconductores impuros. Ley de Ohm. Zonas de Brillouin. El origen de las bandas prohibidas. El origen de la resistibilidad. Masa efectiva.
5. **El núcleo atómico.** Masas de átomos. Electrones nucleares. El neutrón. La estabilidad de los núcleos. El tamaño de los núcleos. Energía de enlace nuclear.
6. **Fuerzas y modelos nucleares.** El deuterón. Estado fundamental del deuterón. Estados triplete y singlete. Teoría mesónica de las fuerzas nucleares. El modelo de la gota líquida. El modelo de capas.
7. **Radioactividad.** Estadística del decaimiento radioactivo. Series radioactivas. Decaimiento alfa. La teoría del decaimiento alfa. Decaimiento beta. El neutrino. Emisión positrónica y captura electrónica. Decaimiento beta inverso. Decaimiento Gamma.
8. **Reacciones nucleares.** El sistema de coordenadas del centro de masa. Sección eficaz. Camino libre medio. El núcleo compuesto. Estados excitados. La barrera Coulombiana. Fisión nuclear. Reacciones en cadena. Elementos transuránicos. Energía termonuclear.
9. **Partículas elementales.** la teoría del electrón. Antipartículas. Mesones pi, mu y kaffa. Hiperones. Clasificación sistemática de las partículas elementales. Número de extrañeza. Espín isotópico. Simetrías y principios de conservación. Teorías de partículas elementales.

## 5. METODOLOGIA

Clases magistrales que muestren al estudiante las características relevantes de los puntos señalados en el punto 4.

Se asignarán trabajos de investigación que complementen lo impartido en clase. Estos trabajos deben ser presentados ante el curso en forma de seminarios.

Invitar a especialistas activos en los tres campos, para que proporcionen a los estudiantes una perspectiva actual en cada uno de ellos.

## 6. RECURSOS

- Se requiere de una aula acondicionada para retroproyector con su pantalla, retroproyector, transparencias, etc.
- Textos.

## **7. EVALUACION**

La calificación del curso se obtendrá a partir:

- Dos exámenes parciales ordinarios
- Una nota parcial dada por trabajo de investigación (monografía) aunado con la exposición en clase.
- Un examen final y uno de reparación.

## **8. BIBLIOGRAFIA GENERAL DEL CURSO.**

- Eisberg R. & Resnick R. Física Cuántica de átomos, moléculas, sólidos, núcleos y partículas.
- Alonso M. & Finn E.J., Física Vol III
- Sproull R. & Phillips W. A. Modern Physics: The Quantum Physics of atoms, solids and nuclei Tercera edición 1980.