



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: **FÍSICA**

2. Asignatura: FÍSICA MODERNA II

3. Código de la asignatura: **FS3412**

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales: Teoría Práctica Laboratorio

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa:

5. Requisitos: (*FS-3411*)

6. **OBJETIVO GENERAL:** Conocer las áreas y fenómenos relevantes de la física del siglo XX. Entender la correlación entre conceptos y principios básicos de la física del siglo XX: teoría cuántica, física estadística, las interacciones fundamentales; y su uso en sistemas físicos de distintos grados de complejidad y agregación.

7. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- 1.- Estudiar los principios de la mecánica cuántica.
- 3.- Estudiar los conceptos de la mecánica estadística.
- 4.- Estudiar algunas de las interacciones fundamentales.

8. **CONTENIDOS:**

1.- **ATOMOS CON VARIOS ELECTRONES.**

El átomo de helio. Funciones de onda orbitales. Teoría de Thomas-Fermi. Teoría de Hartree. El principio de exclusión de Pauli. La estructura atómica y la tabla periódica. Estados excitados de átomos multielectrónicos. Acoplamiento L-S. Configuraciones electrónicas en términos de electrones equivalentes. Espectros de línea de rayos X. Rayos X del espectro continuo. La dispersión de rayos X.

2.- **INTRODUCCION A LA FISICA MOLECULAR.**

La molécula de hidrógeno ionizada. Tipos de enlaces moleculares. Orbitales moleculares y configuración electrónica de moléculas diatómicas. Rotaciones moleculares. Vibraciones moleculares; la dispersión de Rayleigh y el efecto Raman. Transiciones electrónicas en moléculas y el principio de Franck-Condon. Espectros moleculares.

3.- INTRODUCCION A LA FISICA ESTADISTICA.

Propiedades térmicas de los gases. La ecuación de estado para gases reales. Capacidad calórica. Ley de Dulong y Petit. La distribución de velocidades de Maxwell. El principio de equipartición de la energía. La distribución de Boltzmann. Estadísticas cuánticas. Ley de distribución de Fermi-Dirac y el gas de electrones. Aplicación a los electrones de los metales. Ley de distribución de Bose-Einstein y el gas de fotones. El Helio líquido, la condensación de Bose y la superfluidez.

4.- INTRODUCCION A LA TEORIA DE SOLIDOS.

Propiedades térmicas y magnéticas de los sólidos. Tipos de sólidos. Estructura cristalina. Ley de Bragg. Teoría de bandas: aisladores, conductores y semi-conductores. La conductividad eléctrica en metales y el modelo de electrones libres. Dispositivos semiconductores.

5.- INTRODUCCION A LA FÍSICA NUCLEAR.

Introducción. La estructura del núcleo atómico. El radio nuclear. Momento angular total del núcleo o spin. Resonancia magnética nuclear. Estabilidad del núcleo. Decaimientos alfa, beta y gamma. Energía de enlace por nucleón en función del número de masa. Fórmula semi-empírica de la masa nuclear. Fundamentos del modelo nuclear de la gota líquida. El decaimiento radiactivo. Constante de decaimiento. Tiempo de vida media. Tiempo promedio de decaimiento. Actividad. El decaimiento alfa y el efecto tunel. Decaimientos beta y captura electrónica. La interacción nuclear débil. El decaimiento gamma y el proceso de conversión interna. Reacciones nuclear. La fisión nuclear. La fusión nuclear. Reactores termonucleares controlados.

6.- INTRODUCCION A LA FISICA DE ALTAS ENERGÍAS.

El positrón. El mesón de Yukawa. Las interacciones fundamentales. Clasificación de las partículas elementales. Leptones y Hadrones. Los Quarks. La tabla periódica de las partículas elementales. El modelo Standard. Aceleradores y detectores de partículas de alta energía. La teoría del "Big Bang", evidencia experimental y la ley de Hubble.

9. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

Se recomiendan las siguientes estrategias metodológicas:

1. Clases magistrales
2. Sesiones de Ejercicios y/o Problemas
3. Investigaciones
4. Presentaciones

10. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

Se recomiendan las siguientes estrategias de evaluación:

1. Pruebas escritas
2. Pruebas verbales
3. Ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula
4. Presentaciones por parte del estudiante
5. Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de clases
6. Solución de problemas

11. FUENTES DE INFORMACIÓN: