

DEPARTAMENTO: de FÍSICA

ASIGNATURA: Física IV (Moderna)

CARRERAS/S: Cs. Físicas

Cs. Químicas

ORIENTACION:

PLAN:

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE : a) Teóricas.....⁴..... hs. b) Problemas.....⁶..... hs.
c) Laboratorio.....⁴..... hs. d) Seminarios..... hs.
e) Totales.....¹⁴..... hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Trabajos Prácticos de Mecánica I, Química General e Inorgánica I, Física II y Física III.

Introducción a la Física Moderna

Ecuaciones de Maxwell. Propagación de ondas electromagnéticas. Clasificación de las ondas electromagnéticas. Radiación térmica. Tratamiento termodinámico de la radiación térmica. Ley de Stefan-Boltzmann. Ley de Wien. Expresión de Wien para la distribución espectral de la densidad de energía. Relación de Rayleigh-Jeans. Teoría de Planck. Efecto Fotoeléctrico. Efecto Compton. Difracción de electrones. Dualidad onda-partícula. Principio de complementariedad de Bohr. Principio de incerteza de Heisenberg. Series espectrales y sus leyes. Atomo de Bohr. Condiciones de Wilson Sommerfeld. Formulación de Heisenberg de la mecánica cuántica y su aplicación al oscilador armónico.

Mecánica Cuántica

Introducción. Interpretación probabilística de un estado. Postulados básicos de la Mecánica Cuántica. Propiedades elementales de la Mecánica Cuántica. Espacio de Hilbert, operadores, observables. Ecuación de Schrodinger. Ecuación de Schrodinger independiente del tiempo. Autovalores y autofunciones. Evolución del valor medio de un observable. Constantes de movimiento. Estados estacionarios. Compatibilidad de observables.

Potenciales unidimensionales

Partícula libre, paquete de onda. Condiciones de contorno y normalización. Transmisión y reflexión a través de una barrera. Efecto túnel. Potencial escalón. Pozo cuadrado finito e infinito. Oscilador armónico. Paridad

Aprobado por Resolución 20 631/86

Atomo de Hidrógeno

Operador hamiltoniano. Operador momento angular. Soluciones de la ecuación de Schrodinger independiente del tiempo. Autofunciones y autovalores de los operadores L y L_z . Propiedades de las funciones de onda del átomo de hidrógeno.

Momento Angular Intrínseco Spin

Experimento de Stern-Gerlach. Momento magnético del electrón. Spin del electrón. Matrices de Pauli. Suma de momentos angulares. Autofunciones del operador momento angular total. Interacción spin-órbita. Estructura fina. Notación espectroscópica. Efecto Zeeman.

Atomos de Muchos Electrones

Principio de exclusión de Pauli. Simetría de intercambio. Partículas indistinguibles. Bosones y Fermiones. Estados fundamentales de los átomos. Tabla periódica. Estados excitados. Transiciones electromagnéticas. Reglas de selección.

Introducción a la Física Nuclear

Momento angular nuclear. Momento magnético del núcleo. Radioactividad, partículas alfa, beta y gamma. Descubrimiento del neutrón. Constituyentes elementales del núcleo. Estados excitados del núcleo. Decaimiento electromagnético. Electrones de conversión interna. Estructura nuclear, isótopos isótonos, isobáros, isómeros.

Interacción de Partículas Cargadas y Rayos Gama con la materia

Scattering de Rutherford. Scattering Coulombiano múltiple y pérdida de energía por ionización. Electrones secundarios, rayos delta. Rango, dispersión (straggling).

Radioactividad

Características de las cuatro series de decaimiento radioactivo. Aumento y disminución de la radioactividad. Edad de los minerales naturales, edad de la tierra. Radioactividad artificial. Teoría del decaimiento de partículas alfa. Decaimiento beta, existencia del neutrino. Captura electrónica.

Estabilidad Nuclear

Energía de ligadura de los núcleos. Tamaño nuclear. Fórmula de masas de Weizsacker. Estabilidad de los núcleos, reglas.

Modelos Nucleares

Modelo de partículas alfa. Modelo de la gota líquida. Modelo de capas. Modelo de gas de Fermi.

Estadística cuántica

Gases ideales. Equipartición de la energía. Distribución de Maxwell-Boltzmann. Indistinguibilidad de las partículas. Conmutación del operador H con el operador permutación P . Clasificación de las autofunciones en simétricas y antisimétricas. Principio de Pauli. Distribución de Bose-Einstein y distribución de Fermi. Aplicaciones: Calor específico de gases. Dependencia de la constante dieléctrica de una sustancia polar con la temperatura. Modelo estadístico de Thomas-Fermi del átomo.

Física del Estado Sólido

Operador traslación. Autofunciones: teorema de Bloch. Clasificación de las autofunciones: vector de onda. Espacio Recíproco. Zonas de Brillouin. Representación reducida, repetida y extendida de las bandas de energía. Consecuencias de la simetría de traslación: teorema de Kramer. Dinámica de electrones en cristales. Relación entre el vector de onda y las fuerzas exteriores. Clasificación de los sólidos: metales, semiconductores y aislantes. Dinámica de electrones en semiconductores y metales. Efecto Hall.

Moléculas y Espectros Moleculares

Fuerzas interatómicas. Tipos de uniones químicas. Moléculas de hidrógeno ionizada. Molécula de hidrógeno. Estados cuánticos moleculares. Espectros de vibración y rotación. Efecto Raman.

BIBLIOGRAFIA

- Robert Leighton "Principles of Modern Physics" Mc Graw-Hill (1959)
- F.K. Richtmeyer, E.H. Kennard y John N. Cooper. "Introduction to Modern Physics", Mc Graw-Hill (1969)
- M. Born "Atomic Physics"
- P. Mandl, "Quantum Mechanics" Butterworth Sci. Publ. London (1954).
- L. Kaplan, "Nuclear Physics", Addison-Wesley (1963).
- O. Madelung, "Solid State Theory", Springer (1978)

Firma del Profesor:

Aclaración de Firma: Dr. Eduardo E. Caselli

Firma del Director:

5 JUN. 1986


Dr. RUBÉN H. CONTRERAS
 Director Adjunto Interino
 Departamento de Física