4 F
1985

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de FISICA

ASIGNATURA: FISICA IV

CARRERA/S: Ciencias Físicas
Ciencias Químicas

ORIENTACION:
PLAN:

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

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

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Trabajos Prácticos de Mecánica I, Qca. Gral. e Inorgánica I, Física II y Física III.

I. Teoría cinética de gases. Presión de un gas. Función distribución de Maxwell-Boltzman. Teorema de equipartición. Fenómenos de transporte. Movimiento Browniano. Fórmula barométrica.

II. Cuantificación de la electricidad, la luz y la energía. Mediciones de carga eléctrica. Relación e/m. Experimento de Thomson. Experiencia de Millikan. Radiación térmica. Radiación de cuerpo negro. Ley de Rayleigh-Jeans. Teoría de Planck. Efecto fotoeléctrico. Rayos X. Efecto Compton.

III. Estructura atómica. Fórmulas experimentales para espectros atómicos. Modelo de Thomson. Partículas α. Modelo atómico de Rutherford. Modelo atómico de Bohr. Espectro de Rayos X. Experimento de Franck y Hertz. Regla de cuantificación de Wilson-Sommerfeld.

IV. Propiedades ondulatorias de la materia. Hipótesis de DeBroglie. Aplicación al modelo atómico de Bohr. Difracción de electrones. Dualidad onda-partícula. Análisis de Fourier. Paquetes de ondas. Dispersión. Ejemplos. Principio de indeterminación. Complementaridad.

V. Formulación de la mecánica cuántica
Preparación, medición e interpretación probabilística de un estado. Espacios de Hilbert. Operadores, observables y ec. de autovalores. Postulados de la mecánica cuántica. Consecuencias. Evolución del valor medio de un observable. El proceso de la medición en la mecánica cuántica. Compatibilidad de observables. Sistemas conservativos. Estados estacionarios. Constantes de movimiento.

VI. Resolución de la ecuación de Schrödinger para potenciales unidimensionales. La partícula libre. Barrera de potencial. Efecto tunel. Teoría de la desintegración α. Potencial escalón. Pozo cuadrado finito e infinito. Oscilador armónico simple. Paridad.

Aprobado por Resolución DNU 430/85

VII. Resolución de la ecuación de Schrödinger para potenciales tridimensionales. Potencial tipo caja cuadrada infinita. Degeneración. El átomo de hidrógeno. Armónicos esféricos. Solución general. El momento angular. Probabilidad radial. Gráficas de la densidad de probabilidad.

VIII. Momentos magnéticos. Spin. Atomos con muchos electrones
Momentos magnéticos orbitales. Efectos de un campo magnético externo. Experiencia de Stern y Gerlach. Spin del electrón. Interacción spin-órbita. Impulso angular total. Acoplamiento L-S y J-J. Efecto Zeeman. Principio de exclusión. Tabla periódica de los elementos. Estructura hiperfina.

IX. Autofunciones de dos operadores que conmutan. Operador traslación. Autofunciones: teorema de Berch. Clasificación de las autofunciones: vector de onda. Espacio recíproco. Zonas de Brillouin. Representación reducida, repetida y extendida de la energía. Bandas. Consecuencias de la simetría de traslación: teorema de Kramer.

X. Dinámica de electrones en cristales. Relación entre el cuasi-momento y las fuerzas exteriores. Clasificación de los sólidos: metales, semiconductores, aislantes. Concepto de masa efectiva. Dinámica de electrones en extremos de bandas: concepto de hueco

XI. Modelo de electron libre. Esfera de Fermi. Densidad de estados. Aplicación al cálculo de calor específico de un gas de electrones. Inclusión de la interacción de un electrón de Bloch con defectos del cristal. Movilidad. Efecto Hall. Aplicación a la determinación del "bandgaf"

BIBLIOGRAFIA

- SEARS, Francis W. "Introducción a la termodinámica, teoría cinética de los gases y mecánica estadística", Ed. Reverté (1959).
- STROUIL, R. and PHILLIPS, W.: "Modern Physics" John Wiley, (1980)
- EISBERG, R.M.: "Fundamentos de Física Moderna", Ed. Limusa (1974).
- JAMMER, M. "The conceptual development of Quantum Mechanics", McGraw Hill, N.Y. (1966).
- DE BROGLIE, L. "la Física nueva y los cuantos", Ed. Losada, Bs.As. (1965).

Artículos

- DARROW, K.K., "The Quantum Theory", Scientific American, 186, 47 (March 1952).
- GAMOW, G. "The principle of uncertainty", Scientific American, 198, 51 (Jan. 1958).
- BORN, M. and BIEM, W. "Dualism in Quantum Theory", Physics Today, 21, 51 (Aug. 1968).
- DEWITT, B.S. "Quantum Mechanics debate", Physics Today, 24, 26 (April 1971).

Firma del Profesor

Aclaración firma: Dra. A. M. Osella Dr. J.O. Natto

11 OCT. 1985

Firma del Director:

Dr. EDUARDO E. CASELLI
a/c del Despacho
DEPARTAMENTO DE FISICA