

14
1981

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de Física

ASIGNATURA: Física Teórica II (Mec. Cuántica)

CARRERA/S: Ciencias Físicas

ORIENTACION: —

PLAN

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas .4....hs. b) Problemas .6....hs
c) Laboratorio .3....hs. d) Seminarios .3....hs
e) Totales: .10 .hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Análisis III - Física IV (Moderna)

PROGRAMA


1. Elementos de análisis funcional. Espacios normados. Funcionales y operadores en espacios normados. Funcionales bilineales hermitianas. Espacios de Hilbert. Espacio dual. Notación de Dirac y teorema de Riesz. Operadores autoadjuntos y teoría espectral de los mismos. Ortoproyectores, descomposición ortogonal de la unidad. Realizaciones del espacio de Hilbert: el espacio l^2 .
2. La Mecánica Cuántica en el espacio de los estados. Postulados fundamentales. El proceso de medición y postulado de reducción. Conjuntos completos de observables que conmutan. Relaciones de incerteza. Operador de evolución. Propagador. Teorema de Ehrenfest. Integrales de movimiento.
3. El vector densidad de corriente. Ecuación de continuidad de la probabilidad. Estados estacionarios, propiedades
El oscilador armónico. Operadores de creación y destrucción. Autofunciones de la energía.

4. Problemas unidimensionales: el pozo de potencial, estados ligados. Finesa de las resonancias en el continuo y vida media de la mismas. Barreras de potencial. Matriz de transmisión y matriz S . El efecto túnel. Dispersión de un pulso angosto.
5. Transformaciones canónicas en Mecánica Cuántica: representaciones de Heisenberg, Schrödinger y de interacción. El oscilador armónico en representación de Heisenberg. Estados coherentes del oscilador.
6. Partículas en un potencial periódico. Matriz de iteracción, autovalores. Bandas de energía prohibidas y permitidas. Reflexión de Bragg. Estados ligados.
7. Transformaciones de simetría. Grupos discretos y continuos. Grupos de lie. Algebra de lie. Los grupos $R(3)$ y $SU(2)$. Operadores de Casimir. Representaciones. Lema de Schur. Rotaciones. Construcción de las representaciones de $SU(2)$. Significado representaciones pares. Subespacios invariantes irreducibles. Suma de momentos angulares. Coeficientes de Clebsch-Gordan para $SU(2)$: definición y deducción general. Propiedades de transformación de observables bajo rotaciones. Teorema de Wigner-Eckart. Aplicaciones. Momento angular orbital. Los armónicos esféricos.
8. Potenciales centrales. Atomo de hidrógeno. Orbitales híbridos. Atomos hidrogenoides de efecto cuántico. Oscilador armónico tridimensional isótropo. Introducción del spin del electrón. Efectos de campo magnético: ecuación de Pauli.
9. Perturbaciones del espectro discreto. Efecto Stark, Zeeman y Paschen-Back. Estructura fina del átomo de hidrógeno. Propiedades de extremo del espectro de un operador autoadjunto, método variacional; aplicaciones.
10. Sistemas de partículas idénticas. Operador de intercambio. Bosones y fermiones. Principio de exclusión de Pauli. El átomo de helio, cálculo perturbativo de niveles. Atomos con varios electrones externos. Reglas de Hund.
11. Teoría de transiciones. Transiciones en un espectro discreto: fórmula de Rabi. Transiciones en un continuo: regla de oro de Fermi. Transiciones radiativas atómica, desarrollo multipolar. Reglas de selección. Cálculo de vidas medias. Estados metaestables. Problemas de choque. Aproximación de Born. Dispersión de electrones por átomos. Efecto fotoeléctrico.
12. Cuantificación del campo electromagnético. Electrodinámica clásica en forma Hamiltoniana. Cuantificación canónica. Fotones, energía, momento lineal y angular. Spin. Reglas de conmutación para los campos libres.

BIBLIOGRAFIA

- COHEN-TANNOUDJI, C. y otros, "Quantum Mechanics", Wiley-Interscience, 1977.
- BAYM, C., "Lectures on Quantum Mechanics", Benjamin, 1969.
- BLOKINTSEV, D.I., "Mécanique Quantique", Masson, 1967.
- COTTFRIED, K., "Quantum Mechanics", Vol. 1, Benjamin, 1966.
- LANDAU, I. & LIFSHITZ, E., "Mécanique Quantique", Moscú, 1967.
- MERZBACHER, E., "Quantum Mechanics", Wiley, 1970.
- MESSIAH, A., "Quantum Mechanics", Wiley, 1961.
- LEVICH, B., "Theoretical Physics", Vol. 3, Quantum Mechanics, Wiley-Interscience, 1973.
- MACKAY, G.W., "Mathematical Foundations of Quantum Mechanics", W.A. Benjamin, 1963.
- ROMAN, P., "Some Modern Mathematics for Physicists and Other Outsiders", Pergamon Press, 1975.
- AKHIEZER, N., & GLAZMAN, I., "Theory of linear Operators in Hilbert Space", F. Ungar Pub. Co., 1961 & 63.
- GLAZMAN, I. & LAUBITCH, Y., "Analyse linéaire dans les Espaces de Dimensions Finies", Moscú, 1974.

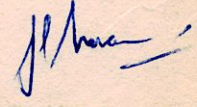
Firma del Profesor:


Dr. Daniel R. Bruno

Fecha:

17 DIC. 1981

Firma del Director:


DR. JORGE C. NOVARINI
SECRETARIO ACADEMICO
DEPARTAMENTO DE FISICA