



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO : FISICA

ASIGNATURA: **FISICA TEORICA 2**

CARRERA/S: Lic. Ciencias Físicas

ORIENTACION:

PLAN: 1987

CARACTER: Obligatoria

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas.....4..... hs. b) Problemas.....5..... hs.
c) Laboratorio..... hs. d) Seminarios..... hs.
e) Totales.....9..... hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Física 3 - Trab.Prácticos Matemática 4 - Trab.Prácticos Física 4 -
Trab. Prácticos Mecánica Clásica.

Fundamentos y Principios

Experiencias fundamentales para la formulación de la mecánica cuántica. Descripción de una partícula libre mediante ondas planas y paquetes de ondas. Verificación del principio de incerteza por un paquete de ondas. Velocidad de grupo. Ecuación de Schrödinger para una partícula libre y su generalización para partículas en un potencial. Función de onda y probabilidad. Corriente de probabilidades. Principio de correspondencia. Ejemplo: teorema de Ehrenfest. Operadores asociados a magnitudes físicas: operadores hermíticos. Resultado de una medición; autofunciones y autovalores de un operador. Valor esperado. Postulado de expansión, Operadores que conmutan : conjunto común de autofunciones.

Resolución de la ecuación de Schrödinger cuando no depende del tiempo

Separación de las variables espaciales y el tiempo. Soluciones estacionarias y no estacionarias. Ejemplos de soluciones estacionarias: pozo de potencial, barreras de potencial y oscilador armónico en una y tres dimensiones. Ejemplos de soluciones no estacionarias: paquete de ondas en un pozo de potencial y en un potencial de oscilador armónico. Simetrías de un sistema, operadores de simetría y conmutación con el operador. Ejemplos: átomo de hidrógeno y oscilador armónico en tres dimensiones.

Espacio de Hilbert y representaciones

Operadores en espacios lineales. Operador adjunto, operador autoadjunto, operador isométrico y operador unitario. Operadores y funciones descriptos respecto de una base: formulación matricial. Cambio de base. Transformaciones de similitud. Covarianza de las ecuaciones de operadores ante un cambio de base. Notación de Dirac. Representación de coordenadas, representación de energía y representación del número de ocupación. Ejemplos de la aplicación de la representación del número de ocupación: cuantificación del campo electromagnético y oscilaciones armónicas en un sólido. Transformaciones unitarias dependientes del tiempo: representación de Heisenberg y de interacción.

Plant

Momento magnético intrínseco del electrón

Experiencia de Stern-Gerlach. Momento magnético intrínseco y momento angular intrínseco. Teoría general del momento angular y su aplicación al spin del electrón. Cálculo de la energía asociada al desplazamiento de un momento magnético en un campo electrostático: acoplamiento L.S. Ejemplo de un electrón en campos magnéticos estáticos y variables: resonancia paramagnética de electrones.

Perturbaciones independientes del tiempo

Estados no degenerados y degenerados. Ejemplos: Efecto de Stark, átomo de hidrógeno con corrección relativista y acoplamiento LS. Atomo de hidrógeno en un campo magnético uniforme: efecto Zeeman anómalo y normal.

Sistemas de partículas idénticas

Invarianza de la ecuación de Schrödinger ante la permutación de partículas idénticas, Operador permutación: funciones simétricas y antisimétricas. Métodos para la resolución de sistemas de partículas idénticas: a) métodos variacionales y b) aproximación de una partícula en un potencial. Aplicaciones: átomo de helio, tabla periódica y estructura de bandas en cristales. Descripción de un sistema de partículas idénticas mediante funciones de una partícula: interacción de Coulomb y de intercambio.

Teoría de las perturbaciones dependientes del tiempo

Hipótesis y aproximaciones. Ejemplos: a) excitación coulombiana, b) átomo de hidrógeno en un campo electromagnético, aproximación dipolar y reglas de selección para las transiciones. Perturbaciones constantes y regla de oro de Fermi.

Funciones de Green

Función de Green asociada a una ecuación de Schrödinger. Función de Green retardada. Función de Green retardada no dependiente del tiempo. Ecuación de Dyson. Aplicaciones: scattering y cálculo de la densidad de estados en un sólido desordenado.

BIBLIOGRAFIA

- E. Merzbacher, "Quantum Mechanics", John Wiley (1970).
- L. Schiff, "Quantum Mechanics", Mc Graw-Hill (1968).
- C. Cohen-Tannoudji, B. Diu y F. Laloë, "Quantum Mechanics", John Wiley (1977).
- M. Alonso y M. Valk, "Quantum Mechanics: Principles and Applications", Addison Wesley (1973).

Firma del Profesor:

Aclaración de Firma: Dr. Eduardo E. Caselli

Firma del Director:

Dr. RUBEN H. CONTRERAS
DIRECTOR INTERINO
DEPARTAMENTO DE FISICA

5 DIC. 1989