

MAT 88'
38

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO **MATEMÁTICA**
ASIGNATURA **TEMAS DE FÍSICA II**
CARRERA/S **Licenciatura en Matemática** ORIENTACION **Aplicada y Pura**
PLAN
CARACTER **Optativo**
DURACION DE LA MATERIA **Cuatrimestral**
HORAS DE CLASE: a) Teóricas **4** hs. b) Problemas **6** hs.
c) Laboratorio **4** hs. d) Seminarios **4** hs.
e) Totales **10** hs.
ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Temas de Física I,**

PROGRAMA

1.- Mecánica clásica.

Transformaciones canónicas. Corchetes de Poisson e Invariantes Canónicas. Teoremas de conservación en el formalismo de los corchetes de Poisson. Grupos de simetría de sistemas mecánicos. Teorema de Liouville. Teoría de Hamilton-Jacobi. Óptica geométrica y mecánica ondulatoria.

2.- Introducción a la mecánica Cuántica.

Necesidad de la hipótesis de cuantificación; experimentos cruciales: Radiación de cuerpo negro, Efecto Fotoeléctrico. Relación entre los puntos de vista ondulatorio y corpuscular. Paquete de ondas; velocidad de fase y de grupo. Ecuación de Schrodinger. Principio de indeterminación. Operadores. Relaciones de conmutación. Límite clásico. Función de onda y medición.

3.- Operadores de Energía e Impulso.

Operador hamiltoniano. Estados estacionarios. Matriz densidad. Hermiticidad. Valores medios de los observables físicos. Relaciones de indeterminación. Densidad de corriente. Obtención de

Rafael
Dr. ANGEL RAFAEL LAROTONDA
Director Interino
Deplo. de Matemática
11.

//.

TEMAS DE FISICA II.

la ecuación de Schrodinger mediante principio variacional. Propiedades generales del movimiento en una dimensión. Conservación del impulso angular; Autofunciones. Conservación de la paridad.

4.- Spin

Espinores. Funciones de onda de partículas con spin arbitrario. Relación entre espinores y tensores. Sistemas de partículas idénticas. Estadísticas de Bose-Einstein y de Fermi-Dirac. Simetrización de la función de onda para sistemas de partículas idénticas. Principio de exclusión de Pauli. Segunda cuantificación.

5.- Teoría de Perturbaciones y Métodos de aproximación.

Perturbaciones independientes del tiempo. Ecuación secular. Perturbación dependientes del tiempo. Energía potencial como perturbación. Aproximación semiclásica como perturbación de la solución clásica. Elementos de matriz semiclásicos. Perturbaciones adiabáticas. Niveles atómicos; estructura fina. Efecto stark. Aproximación de Born; Función de Green para la partícula libre. Aproximación W.K.B.

6.- Teoría de la simetría.

Transformaciones de simetría. Grupos de transformaciones. Grupos puntuales. Representaciones de Grupos; representaciones irreducibles. Reglas de selección para elementos de matriz. Grupos continuos. Aplicación a moléculas poliatómicas. Niveles de energía vibracional. Simetría de la función onda total de un sistema poliatómico.

7.- Teoría de las colisiones.

Choque elástico de partículas clásicas no relativistas. Sección eficaz. Colisiones elásticas de partículas clásicas relativistas. Colisiones elásticas entre partículas cuánticas. Sección eficaz de dispersión. Condición de Unitariedad. Colisiones entre partículas idénticas. Aproximación de Born. Propiedades generales de la matriz de transición.

TEMAS DE FISICA II
1er. cuatrimestre de 1988.

8.- Mecánica cuántica relativista.

Ecuaciones de Klein-Gordon y de Dirac. Propiedades de invariancia; matrices de Dirac. Transformaciones del Grupo Propio. Cantidades convariantes. Operadores de transformación. Leyes de conservación y constantes de movimiento. Conjugación de carga. Ecuación de Dirac y principios de correspondencia. La teoría de Pauli como límite no relativista de la teoría de Dirac. Reinterpretación de los estados de energía negativa; teoría de los "huecos" y positrones. Cuantificación de un campo; teoría de radiación.

9.- Sistemas Cuánticos en Interacción.


Propagadores y función de partición. Matriz densidad; ejemplos simples. Representación diagramática de los propagadores. Ecuación de los estados desarrollados en aproximación a un loop. Autovalores y propagadores cuánticos. Autovalores fermiónicos y bosónicos a bajas temperaturas. Propagadores y funciones de distribución. Función de Green.

10.- Cuantificación mediante integral funcional.

Operador hamiltoniano e integral funcional ("path integration") Diagramas de Feynman. Diagramas conectados y desconectados. Campos escalares con interacciones. Algebra de Grassmann para fermiones. Reglas de Feynman para el gauge covariante.

Bibliografía

- 1.- "Classical Mechanics" by Herbert Goldstein (second edition). Addison-Wesley Publishing Company (July of 1981)
- 2.- "Quantum Mechanics" by Leonard I. Schiff (second edition). Mc Graw-Hill Book Company, Inc. 9(1955).
- 3.- "The Feynman LECTURES ON PHYSICS", Vol. III, By R.P. Feynman, R.B. Leighton and M. SANDS. Fondo Educativo Interamericano, S.A. ed. ed. bilingue (1971).
- 4.- "Mecánica Cuántica" I y II, por A. Messiah, Editorial Tecnos, S.A., (1973).
- 5.- "Mecánica Cuántica" 1, 2, 3 y 4 Lndau y Lifshitz. Editorial Reverté S.A. (1967).


Dr. ANGEL RAFAEL LAROTONDA
Director Interino
// Depto. de Matemática

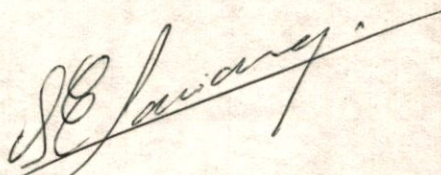
TEMAS DE FISICA II

1er. cuatrimestre de 1988.

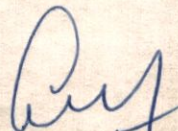
- 6.- "Statiscal Physics", A. Isihara, Academic Press (1971).
- 7.- "Quantum Mechanics and Path Integrals; R.P. Feynman and A.R. Hibbs, (Ney York, Mc Graw-Hill Book Co., 1965).
- 8.- "Particle Physics and Introducci3n to field Theory"
T.D. Lee, Harwood Academic Publishers, New York (1981).

1er. cuatrimestre de 1988

Firma del profesor:



Aclaraci3n de firma: Dr. Carlos Ernesto LACIANA



Dr. ANGEL RAFAEL LAROTONDA
Director Interino
Depto. de Matemática