

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Mecánica Cuántica II	AÑO: 2025
CARACTER: Obligatoria	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 4° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Física	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

En esta materia se complementan los contenidos de Mecánica Cuántica I, introduciendo fundamentalmente el estudio del espín, la suma de momentos angulares, teoría de dispersión de partículas y sistemas de partículas idénticas. Mediante la profundización de los métodos aproximados bosquejados en la materia anterior, se presentan también aplicaciones concretas a la solución del átomo de varios electrones y la interacción de los átomos con la radiación.

CONTENIDO

Unidad 1: Espín

El espín. Momento angular intrínseco: evidencia experimental. Los operadores de espín y las matrices de Pauli. Espinores y rotaciones. Evolución de un espín en un campo magnético. Mezcla estadística de estados. Polarización de espines 1/2

Unidad 2: Suma de momentos angulares

Adición de momentos angulares. Suma de dos espines 1/2. Caso general de suma de momentos angulares. Coeficientes de Clebsch-Gordan. Momento angular y rotaciones. Rotaciones de Euler. Operadores tensoriales irreducibles. Teorema de Wigner-Eckart.

Unidad 3: Partículas idénticas

Partículas idénticas. Sistemas de varias partículas distinguibles. Espacio de Hilbert para partículas indistinguibles. Postulado de simetrización. Construcción de funciones simétricas y antisimétricas. Principio de exclusión de Pauli. El teorema espín-estadística. Átomo de varios electrones; determinantes de Slater. La tabla periódica. Reglas de Hund. Métodos autoconsistentes: Hartree-Fock.

Unidad 4: Perturbaciones estacionarias

Desarrollo general para niveles no degenerados. El caso de niveles degenerados. Efecto Stark lineal. Estructura fina del átomo de hidrógeno: acoplamiento espín-órbita; corrección relativista. Efecto Zeeman anómalo

Unidad 5: Perturbaciones dependientes del tiempo

Diferentes representaciones: representación de Schrödinger, representación de Heisenberg, representación interacción. Perturbaciones dependientes del tiempo. Probabilidades de transición. Perturbaciones constantes y armónicas. Regla de oro de Fermi. Interacción de átomos con la radiación. Descripción cuántica del campo electromagnético. Aproximación dipolar. Perturbaciones adiabática y repentina. Reglas de selección.

Unidad 6: Teoría de dispersión

Teoría de dispersión o scattering. Sección eficaz total y diferencial. Amplitud de dispersión. Primera aproximación de Born. Dispersión por un potencial central. Análisis de ondas parciales; corrimientos de fase. Dispersión elástica e inelástica. Dispersión de partículas idénticas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J. J. Sakurai: "Modern quantum mechanics", Addison-Wesley Publishing, Massachusetts, 1994.
- C. Cohen-Tannoudji, B. Diu y F. Laloë: "Quantum Mechanics I". J. Wiley & Sons, Nueva York, 1977.
- E. Merzbacher: "Quantum Mechanics", 3a. edición. J. Wiley & Sons, Nueva York, 1998.
- N. Zettili: "Quantum Mechanics. Concepts and Applications", 2a. edición. J. Wiley & Sons, Chichester, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- F. Schwabl: "Quantum Mechanics", 2a. edición. Springer, Nueva York, 1995.
- D. Griffiths, "Introduction to Quantum Mechanics", 2a. edición. Pearson Prentice Hall, Nueva Jersey, 2005.
- R. Shankar: "Principles of Quantum Mechanics", 2a. edición. Plenum Press, Nueva York y Londres, 1994.
- S. Gasiorowicz: "Quantum Physics", 3a. edición. Wiley, Nueva Jersey, 2003.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Se efectuarán tres evaluaciones parciales escritas sobre contenido teórico-práctico, en un nivel similar al alcanzado en el desarrollo de las clases prácticas.

La evaluación final se realizará mediante un examen escrito integrador de la materia, en un nivel similar al de los parciales. En caso de ser necesario para algunos casos particulares, se recurrirá a una instancia de evaluación oral.

REGULARIDAD

- 1) Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas o prácticas.
- 2) Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o la correspondiente instancia recuperatoria.

PROMOCIÓN

- 1) cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas o prácticas.
- 2) aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete).