

Mecánica Cuántica II

Responsable: Dra. Andrea Inés Borgazzi (aborgazzi@herrera.unt.edu.ar)

Semestre: 2do

Carga horaria: 4 horas semanales

Mecanismo para aprobar: Dos evaluaciones individuales escritas sobre resolución de problemas y teoría. Una tercera evaluación integral teórico-práctico escrito (todos los temas) al final del cuatrimestre.

Puntaje de cada evaluación: 1er parcial nota máxima 2 puntos.

2do parcial nota máxima 2 puntos.

Integral nota máxima 6 puntos.

Se recomienda la asistencia a las clases prácticas y teóricas.

Programa:

Unidad 1

Partículas idénticas, definición. Partículas idénticas en mecánica clásica y en mecánica cuántica. Sistema de dos partículas. Operadores de permutación, propiedades. Sistema con un número arbitrario de partículas. Operadores de permutación, propiedades. Postulado de simetrización. Diferencia entre bosones y fermiones. Principio de exclusión de Pauli. Consecuencias de la indistinguibilidad de las partículas al efectuar mediciones. Átomo de He.

Unidad 2

El modelo de partícula independiente. Funciones de onda antisimétricas y principio de exclusión de Pauli. Potencial efectivo. Interpretación de potencial efectivo. Método de Hartree. Hartree-Fock. Átomos multielectrónicos. Aproximación de orden cero. Aproximación de campo central. Configuración electrónica. Correlación electrónica y estructura fina. Acoplamiento electrónico Russell-Saunders (L-S). Ordenación de los términos y niveles. Reglas de Hund. Obtención de los términos y niveles en el acoplamiento L-S.

Unidad 3

Introducción. Dispersión y sección transversal. Amplitud de dispersión de partículas sin espín. Procesos de colisión. Dispersión elástica. Formalismo. Límite asintótico de la función de onda. Aproximación de Born de primer orden. Validez de la aproximación de Born de primer orden. Potencial de simetría esférica. Potencial de Yukawa. Método de ondas parciales. Método de ondas parciales para dispersión elástica. Series de Born.

Unidad 4

Perturbaciones dependientes del tiempo. Transición de probabilidad. Transición de probabilidad para una perturbación constante. Transiciones dentro de un continuo de estados finales. Transición de probabilidad para una perturbación armónica. Interacción de radiación con átomos. Tratamiento clásico de la radiación incidente. Rapidez de transición para Absorción y Emisión. Rapidez de transición dentro de la 'Aproximación de Dipolo Eléctrico'. Reglas de selección del dipolo eléctrico. Emisión espontánea.

Bibliografía:

1. C. Cohen - Tannoudji, B. Diu y F. Laloë. 'Quantum Mechanics', vol. 1 y 2, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Alemania. ISBN-13: 978-3527345533. ISBN-10: 3527345531.
2. R.P. Feynman, R.B. Leighton y M. Sands. 'The Feynman Lectures on Physics', vol. 3, 'Mecánica Cuántica', edición bilingüe: inglés-español, Ed. Fondo Educativo Interamericano. ISBN-13: 978-0465025015. ISBN-10: 9780465025015.
3. A. Messiah. 'Mecánica Cuántica', Editorial Tecnos. ISBN: 8430904700.
4. J.J. Sakurai. 'Modern Quantum Mechanics', Editor: San Fu Tuan, The Benjamin/Cummings Pub. Co., California, 1985. ISBN: 0-201-53929-2.
5. A. Messiah. 'Mecánica Cuántica', Editorial Tecnos. ISBN: 8430904700.
6. G. Baym. 'Lectures in Quantum Mechanics'. Perseus Books Group. ISBN: 0-805-30064-1.
7. Bailey Chapman, L. E. (2013). Química cuántica: la química cuántica en 100 problemas. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/facet/48662?page=191>