

NOMBRE: MECANICA CUANTICA I.

HRS./SEM.: 4

CLAVE: F12

- **Objetivo:** Que el estudiante conozca los fundamentos e historia de la mecánica cuántica y los problemas que dieron lugar a su nacimiento. Que adquiera la habilidad y capacidad suficiente para resolver los problemas básicos en el área de Mecánica Cuántica, desde el problema de la radiación del cuerpo negro hasta el uso de los eigenvalores y eigenvectores y sus ecuaciones.
1. *Límites de la física clásica.* Radiación de cuerpo negro, leyes de Wien y Rayleigh & Jeans. Fórmula de Planck; Efecto fotoeléctrico y efecto Compton.; Hipótesis de De Broglie. Experimento de Davisson & Germer; El átomo de Bohr, teoría cuántica vieja, postulados.
 2. *Postulados de la mecánica cuántica.* Definición de estado Físico Mecánico-Cuántico de un sistema; Comparación con la descripción clásica; Funciones de onda o amplitudes de probabilidad; Relaciones de incertidumbre. Experimentos sobre la medida de la posición de un electrón; Valores de expectación, operador cantidad de movimiento; Ecuación de Schrodinger.
 3. *Eigenfunciones y eigenvalores.* Ecuación de eigenvalores para la energía; Eigenvalores y eigenfunciones, ortogonalidad; Postulado de expansión, interpretación de los coeficientes; Eigenfunciones del momento, paridad.
 4. *Potenciales de una dimensión.* El pozo de potencial. Coeficientes de transmisión y reflexión; Estados ligados, barrera de potencial; Modelo unidimensional de una molécula. Modelo de Kronning-Penney; El oscilador armónico, Polinomios de Hermite. Estados de energía, eigenfunciones.
 5. *Método de operadores y estructura de la mecánica cuántica.* Teorema de expansión en eigenfunciones; Espacio vectorial lineal, operadores lineales, operadores hermiticos, degeneración, variables conmutantes; Medidas simultáneas, variables conjugadas, relaciones de incertidumbre; Límite clásico de la mecánica cuántica.
 6. *Ecuación de Schrodinger.* La ecuación de Schrodinger independiente del tiempo, separación de variables; Separación del movimiento del centro de masa, invariancia bajo rotaciones; Separación del momento angular. La ecuación radial; Aplicaciones: El átomo de Hidrógeno.
 7. *Momento angular.* Expresión para L^2 y L_z . Ecuación de eigenvalores para estos operadores; Operadores de creación y de aniquilación; Operadores vectoriales y operadores tensoriales; Funciones de Legendre. Armónicos esféricos; Extensión del método de operadores a otros problemas; Aplicaciones.

Bibliografía:

- [1]. S. Gasiorowicz, *Quantum Physics*, (J. Wiley).
- [2]. Robert B. Leighton, *Principles of Modern Physics*, (McGraw-Hill).
- [3]. Feynman *Lectures on Physics, Física (VO. III) Mecánica Cuántica*, Fondo Educativo Interamericano.
- [4]. L. de la Peña, *Introducción a la Mecánica Cuántica*.
- [5]. Saxon, *Quantum Mechanics*.
- [6]. Walter Greiner, *Quantum Mechanics*.
- [7]. C. Cohen –Tannoudji, *Quantum Mechanics*.

Técnicas de enseñanza sugeridas

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	()

Ejercicios dentro de clase	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	()
Trabajos de investigación	()
Prácticas en taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otras:	()

Elementos de evaluación sugeridos

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	()
Otras:	()