

Mecánica Cuántica I

Requisitos de la materia: Física Moderna, Mecánica Clásica II, Teoría Electromagnética, Métodos Matemáticos I.

Descripción de la asignatura: Se presentan las principales ideas de la Mecánica Cuántica con un especial énfasis en los conceptos físicos básicos. Así mismo el curso se avoca al dominio de los métodos matemáticos formales encontrados en la Mecánica Cuántica que son necesarios para pasar a tópicos más avanzados. Por último, el alumno deberá de haber adquirido la habilidad de usar la Mecánica Cuántica para resolver problemas aplicados en la física.

Índice Temático:

1. **Introducción (La mecánica cuántica primitiva):** El problema del cuerpo negro. La naturaleza corpuscular de la radiación electromagnética y la naturaleza ondulatoria de las partículas; Dualidad onda-partícula. El experimento de la difracción de electrones; Amplitud de probabilidad. Paquetes de ondas y relaciones de incertidumbre asociadas a la física ondulatoria.
2. **La Función de Onda y la ecuación de Schrödinger:** Interpretación estadística. Densidad de probabilidad. Normalización. Momento. Principio de Incertidumbre. Estados estacionarios. El pozo rectangular Infinito. El Oscilador armónico (Método algebraico y analítico). La partícula libre. El potencial función Delta de Dirac (opcional). El pozo y la barrera rectangular Finitos (Coeficiente de transmisión).
3. **Fundamentos de la Mecánica Cuántica (Conceptos matemáticos básicos):** Postulados de la Mecánica Cuántica. Espacio de Hilbert. Observables. Eigenfunciones de un operador Hermítico. Estados continuos y discretos. Interpretación estadística generalizada. Notación de Dirac.
4. **La Mecánica Cuántica en Tres Dimensiones:** La Ecuación de Schrödinger en coordenadas cartesianas: pozo cubico de potencial. La ecuación de Schrödinger en coordenadas esféricas: Ecuaciones radiales y angulares. Átomo de Hidrógeno. Momento angular. Espín.
5. **Movimiento de Una Partícula en un Campo Electromagnético:** El Campo Electromagnético y su potencial asociado. El Hamiltoniano de una partícula en un campo electromagnético. Densidad de probabilidad y de corriente. El momento magnético.
6. **Tópicos selectos:** Sistemas de dos partículas: Bosones y Fermiones. Átomos y Tabla Periódica (optativo).

Bibliografía Básica:

1. David. J. Griffiths. **“Introduction to Quantum Mechanics”**, Second Edition. Pearson Prentice-Hall, 2005.
2. Luis de la Peña. **“Introducción a la Mecánica Cuántica”**, Tercera Edición. Fondo de Cultura Económica y UNAM, 2006.
3. Eugen Merzbacher **“Quantum Mechanics”**, Third edition. John Wiley & Sons, 1997.
4. Stephen Gasiorowicz. **“Quantum Physics”**, John Wiley & Sons, 2003.

Bibliografía Complementaria:

1. Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu, Franck Laloe, **“Quantum mechanics”**. Wiley-VCH; 2 Volume Set edition, 1992.
2. Siegfried Flugge. **“Practical Quantum Mechanics”**, 1994 Edition. Springer, 1998.

Planeación Educativa

Competencias a desarrollar:

Generales:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Habilidad para trabajar en forma autónoma.

Específicas:

1. Plantear, analizar, y resolver problemas físicos.
2. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos de la física clásica y moderna.
3. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos.
4. Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.

Resultados del aprendizaje	Actividades educativas	TETE H	Evaluación
Introducción (La mecánica cuántica primitiva)	Teóricas, Prácticas (9T+3P=12 hrs.)	12	
	Autoestudio	6	

La Función de Onda y la ecuación de Schrödinger	Teóricas, Prácticas (12T+6P=18 hrs.) Autoestudio	18 9	1er Examen (escrito).
Fundamentos de la Mecánica Cuántica (Conceptos matemáticos básicos)	Teóricas, Prácticas (12T+6P=18 hrs.) Autoestudio	18 9	
La Mecánica Cuántica en Tres Dimensiones	Teóricas, Prácticas (18T+6P=24 hrs.) Autoestudio	24 12	2do Examen (escrito).
Movimiento de una partícula en un campo Electromagnético	Teóricas, Prácticas (3T+3P=6 hrs.) Autoestudio	6 3	
Tópicos selectos	Teóricas, Prácticas (9T+3P=12 hrs.) Autoestudio	12 6	3er Examen (escrito).

Total de horas de trabajo del estudiante: (63T+27P) horas presenciales, tanto teóricas (T) como practicas (P) + (45A) horas de autoestudio (A) = 135 horas.

Número de Créditos: 8