

## Mecánica Cuántica

---

Número de créditos: 10

Horas a la semana: 10

Teoría: 6

Practica: 4

Requisitos: Ninguno

Clave: **AFB-4**

Asignatura: Básica

---

**Descripción de la asignatura:** Un cambio revolucionario en el entendimiento de los fenómenos microscópicos tomó lugar durante los primeros 30 años del siglo XX y que no tiene precedente en la historia de las ciencias naturales. La validez de la teoría clásica mostraba serias limitaciones, y es así como surge una teoría alternativa que reemplaza la física clásica en el mundo microscópico y con una rica aplicabilidad, cuyos resultados son evidentes en la vasta de la tecnología de materiales y de la electrónica, así como en el entendimiento de los constituyentes fundamentales de la materia, durante la segunda mitad del siglo XX. Se pretende un conocimiento, manejo y uso del razonamiento inductivo-deductivo como forma de pensamiento para poder comprender conceptos como: Estado cuántico de un sistema y sus representaciones, medida, observables e incertidumbre en mecánica cuántica, Evolución de un estado cuántico, momento angular y espín. Además de que manera directa impacta en el estudio del Estado sólido, de la Física Estadística avanzada y del estudio de Partículas elementales y altas energías.

### Contenidos:

- Fundamentos Conceptuales.
- Dinámica Cuántica.
- Teoría general del momento angular.
- Métodos de aproximación.

- Partículas idénticas.
- Teoría de dispersión.

### Índice Temático:

1. Fundamentos Conceptuales: El experimento de Stern-Gerlach. Herramientas matemáticas: Kets, Bras y operadores. Bases y representaciones matriciales. Medida, observables y relaciones de incertidumbre. Cambios de base. Posición, momento y traslación. Función de onda en el espacio de posiciones y de momentos.
2. Dinámica Cuántica: Evolución temporal y la ecuación de Schrödinger. El marco de Schrödinger y el Marco de Heisenberg. Partícula libre y potenciales constantes a tramos. El oscilador armónico. El átomo de hidrógeno.
3. Teoría general del momento angular: Rotaciones y relaciones de conmutación del momento angular. Sistemas de espín  $\frac{1}{2}$ . Eigenvalores y eigenestados del momento angular. Momento angular orbital. Adición del momento angular.
4. Métodos de aproximación: Teoría de perturbaciones independientes del tiempo. Átomos hidrogenoides. Método variacional. Teoría de perturbaciones dependiente del tiempo. Aplicaciones a interacciones con radiación.
5. Partículas idénticas: Simetrización. Sistema de dos electrones.
6. Teoría de dispersión: La ecuación de Lippmann-Schwinger. La aproximación de Born. Método de ondas parciales. Partículas idénticas y dispersión.

### Bibliografía Básica:

- Modern Quantum Mechanics (2nd Edition) (Hardcover) by J. J. Sakurai
- Quantum Mechanics (International Pure & Applied Physics Series) (Hardcover) by L. I. Schiff.

### Bibliografía Complementaria:

- Quantum Mechanics (2 vol. set) (Paperback) by Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu, Frank Laloe.

- Quantum Physics (Hardcover) by Stephen Gasiorowicz.
- Introduction to Quantum Mechanics (2nd Edition) (Hardcover) by David J. Griffiths
- Quantum Mechanics (Hardcover) by Eugen Merzbacher.
- Introductory Quantum Mechanics (4th Edition) (Hardcover) by Richard Liboff

### Planeación educacional

Resultados de aprendizaje	Actividades educacionales	TETEh	Evaluación
Fundamentos conceptuales Dinámica Cuántica	Teóricas, Practicas (12T + 8P= 20 hrs.)  Autoestudio	20  20	Examen escrito, tareas.
Teoría general del momento angular	Teóricas, Practicas (12T+8P= 20 hrs.)  Autoestudio	20  20	Examen escrito, tareas.
Métodos de aproximación	Teóricas, Practicas (15T+10P=25 hrs.)  Autoestudio	25  23	Examen escrito, tareas. Exposición.
Partículas idénticas.  Teoría de dispersión	Teóricas, Practicas (15T+10P=25 hrs.)  Autoestudio	25  24.5	Examen escrito, tareas. Exposición.

Tiempo total de trabajo del estudiante: (54+36) horas presenciales + (88) horas de autoestudio =178 hrs.

**Total créditos: 10**