

**NOMBRE: FÍSICA CUÁNTICA**

**CLAVE: B**

**CICLO: PRIMER SEMESTRE**

**PERFIL DEL DOCENTE: DOCTOR EN CIENCIAS (FÍSICO/MATEMÁTICAS)**

**HRS./SEM.: 4 (4 hrs. en el Aula)**

**Objetivo:** Que el estudiante adquiera la habilidad y capacidad suficiente para resolver problemas básicos en mecánica cuántica aplicada.

1. **Introducción al átomo y ondas de materia.** Radiación de cuerpo negro. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Rayos X. Rayos Gamma. Modelo atómico de Rutherford. Modelo atómico de Bohr. Excitaciones atómicas. Ondas de materia y difracción de electrones. Hipótesis de De Broglie. Dualidad onda partícula. Principio de incertidumbre. Paquete de onda y velocidad de grupo.

2. **Base matemática y postulados de la mecánica cuántica.** Espacio vectorial. Espacio de Hilbert. Funciones de cuadrado integrable. Conjugado hermítico de un operador. Operadores de proyección. Conmutadores. Relación de incertidumbre entre dos operadores. Eigenvalores y eigenvectores de un operador. Bases discretas. Representación matricial de kets, bras y operadores. Bases continuas. Representación de posición y representación de momento; su conexión. Operador de paridad. Postulados de la mecánica cuántica. Valor esperado e interpretación de probabilidad. Conjunto completo de operadores que conmutan y su aplicación a la medición en mecánica cuántica.

2. **Ecuación de Schrödinger.** Evolución del estado de un sistema. Estados estacionarios. Ecuación de Schrödinger. Conservación de la probabilidad. Potenciales Unidimensionales. Espectro discreto, continuo y mixto. Efecto Túnel. Oscilador Armónico. Solución numérica.

3. **Teoría de momento angular cuántico.** Momento angular orbital cuántico. Formalismo general de momento angular. Representación matricial del momento angular. Experimento de Stern Gerlach y observación del espín. Teoría de espín. Eigenfunciones de momento angular orbital. Armónicos esféricos y sus propiedades.

4. **Ecuación de Schrödinger en 3 dimensiones.** Partícula en una caja. Oscilador armónico en tres dimensiones. Ecuación de Schrödinger en coordenadas esféricas. Fuerzas centrales. Átomo de Hidrógeno. Solución numérica de la ecuación de Schrödinger en tres dimensiones.

#### **Bibliografía:**

- [1] Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu and Frank Laloe, *Quantum Mechanics*, Vols. I y II, Wiley, 1973.
- [2] John J. Brehm and William J. Mullin, *Introduction to the structure of matter: A course in modern physics*, John Wiley & Sons Inc., 1989.
- [3] R. Stephen Berry, Stuart A. Rice and John Ross, *The structure of matter: An introduction to quantum mechanics*, Oxford University Press, 2002.
- [4] Francis Owen Rice and Edward Teller, *The structure of Matter*, Literary Licensing, 2011
- [5] David J. Griffiths, *Introduction to Quantum Mechanics*, Prentice Hall, 1994.

#### **Técnicas de enseñanza sugeridas**

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( X )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Seminarios	( X )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajos de investigación	( X )
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	( )
Asistencia a prácticas	( )
Otras:	( )

**Metodología:** Habrá exposiciones por parte del profesor utilizando tanto el pizarrón como acetatos, diapositivas, cañón o videos. También los alumnos participarán en la exposición de temas que el profesor considere pertinentes. En todo caso se promoverá la discusión y participación de los estudiantes.

Lecturas obligatorias que se recomiendan:

- Radiación de cuerpo negro, Modelo atómico de Rutherford. Modelo atómico de Bohr. Excitaciones atómicas. [1] y [2].

**Evaluación:**

Se evaluará con un porcentaje de ponderación del 40% de los exámenes parciales, el 10% de un examen final, el 30% de los trabajos y tareas, el 10% de la participación en clase, y el 10% del reporte de las lecturas obligatorias. Todos estos elementos deberán retroalimentar la práctica docente para mejorar la eficiencia y disminuir la reprobación.