

Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje				Eje de formación			
MECÁNICA CUÁNTICA				X	Metodológico		Investigación
Elaboró				Elaboración		Octubre 2019	
Dr. Héctor Manuel Castro Beltrán				Revisión y actualización		Octubre 2019	
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS045	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	

Presentación

Propósito

Presentar los principales conceptos, formalismo y fenomenología básica de la mecánica cuántica. La mecánica cuántica estudia la materia y la radiación a niveles de pocos átomos, moléculas, fotones, etc. Se presentan sus aplicaciones y con ello su relevancia en las modernas tecnologías fotónicas, electrónicas, etc.

Objetivo

Identificar los fenómenos físicos que ocurren en la materia y radiación a nivel microscópico y mesoscópico, cuyo creciente impacto tecnológico se debe a la continua reducción en el tamaño de los dispositivos electrónicos y fotónicos.

Perfil del profesor

Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas o Ingeniería con experiencia en física, óptica, electrónica, o afines.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas

- () Capacidad crítica y autocrítica
- (X) Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- (X) Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- (X) Capacidad para la investigación
- (X) Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- () Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación

Competencias específicas



(X) Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación.

() Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.

Contenidos

Bloques	Temas
1. Introducción y antecedentes	1.1 Radiación de cuerpo negro 1.2 Efecto fotoeléctrico 1.3 Dualidad onda-partícula 1.4 Modelo atómico de Bohr
2. Fundamentos y postulados	2.1 Operadores 2.2 Eigenfunciones y eigenvalores 2.3 Valor esperado de una variable 2.4 La función de onda 2.5 Interpretación probabilística 2.6 Principio de incertidumbre
3. Partículas en potenciales independientes del tiempo	3.1 Partícula libre 3.2 Partícula en una caja 3.3 Barreras y efecto túnel 3.4 Oscilador armónico 3.5 Momento angular 3.6 Átomo de hidrógeno
4. Ecuación de Schrödinger Dependiente del Tiempo	4.1 Amplitudes de transición y operador de evolución 4.2 Interpretaciones de Schrödinger, Heisenberg y de interacción 4.3 Polarización de un medio 4.4 Sistema de dos niveles bajo una fuerza armónica 4.5 Regla de oro de Fermi, disipación
5. Métodos aproximados	5.1 Teoría de perturbación independiente del tiempo 5.2 Método variacional 5.3 Método WKB 5.4 Teoría de perturbación dependiente del tiempo

Estrategias de enseñanza

Resolución de ejercicios y problemas
Uso de software para resolver problemas
Aprendizaje cooperativo





Bibliografía

- A. Yariv, An Introduction to Theory and Applications of Quantum Mechanics (Dover, 2013).
- P. R. Berman, Introduction to Quantum Mechanics (Springer, 2018)
- L. de la Peña, Introducción a la Mecánica Cuántica (Fondo de Cultura Económica, 2006)
- A. F. J. Levi, Applied Quantum Mechanics (Cambridge Univ. Press, 2003)
- C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloë, Quantum Mechanics (Wiley, 1977)

Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tareas	50%
Reportes de investigación	10%
Exámenes escritos	40%
Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.

