UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
CIENCIA DE MATERIALES SUSTENTABLES
Programa de la asignatura

Mecánica Cuántica

Clave:	**Semestre:**	**Campo de conocimiento:**	**No. Créditos:**
	5º	Física	9

Carácter: Obligatoria	**Horas**		**Horas por semana**	**Total de Horas**
Tipo: Teórico-Práctica	**Teoría:**	**Práctica:**		
	8	2	10	80
Modalidad: Curso	**Duración del programa:** 8 semanas			

Seriación: No (x) S í ( ) Obligatoria ( ) Indicativa ( )
Asignatura antecedente: Ninguna
Asignatura subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
Identificar los principios físicos fundamentales que rigen el comportamiento de los sistemas a nivel microscópico.

Objetivos específicos:
1. Identificar la visión atomista de la materia y distinguir la necesidad de una visión cuántica del mundo microscópico.
2. Aplicar los conceptos de la física cuántica al estado sólido y al núcleo, concluyendo con un panorama de la visión moderna de la estructura de los materiales.

Índice Temático

Unidad	**Tema**	**Horas**	
		Teóricas	**Prácticas**
1	Introducción	6	0
2	Propiedades ondulatorias de las partículas	5	2
3	Átomos y moléculas	5	2
4	La ecuación de Schrödinger	5	3
5	Postulados y esquema matemático	13	3
6	Estados de una partícula en una dimensión	13	3
7	Movimiento en tres dimensiones	5	2
8	Impulso angular y espín	7	1
9	Partículas idénticas	5	0
	Total de horas:	64	16
	Suma total de horas:	80	

Contenido Temático	
Unidad	**Temas y subtemas**
1	Introducción 1.1. Teoría atomista de la materia. 1.2. La naturaleza ondulatoria de la luz. 1.3. Emisión y absorción de la radiación. 1.4. El cuerpo negro. 1.5. El concepto de Planck de cuantización. 1.6. El efecto fotoeléctrico. 1.7. El efecto Compton.
2	Propiedades ondulatorias de las partículas 2.1. Ondas de De Broglie. 2.2. La función de onda. 2.3. Velocidades de onda y de grupo. 2.4. Difracción de partículas. 2.5. Principio de incertidumbre de Heisenberg y aplicaciones elementales.
3	Átomos y moléculas 3.1. Dispersión de Rutherford. 3.2. El modelo de Bohr. 3.3. El experimento de Franck-Hertz. 3.4. La masa reducida. Átomos hidrogenoides. 3.5. Átomos de muchos electrones. 3.6. Números cuánticos. 3.7. El espín del electrón. 3.8. El principio de exclusión de Pauli. 3.9. Configuraciones electrónicas.
4	La ecuación de Schrödinger 4.1. Estados estacionarios. 4.2. Eigenfunciones y eigenvalores. 4.3. Ecuación de continuidad. 4.4. Conservación de probabilidad.
5	Postulados y esquema matemático 5.1. Introducción al esquema matemático de la mecánica cuántica. 5.2. Postulados fundamentales. 5.3. Vector de estado. 5.4. Espacio de Hilbert. 5.5. Operadores hermitianos. 5.6. Observables. 5.7. Valores esperados. 5.8. Postulado dinámico. 5.9. Desigualdades de Heisenberg. 5.10. Ecuación de Schrödinger en el espacio de configuración y de impulso. 5.11. Esquemas de Heisenberg y de interacción.
6	Estados de una partícula en una dimensión 6.1. Características generales. 6.2. Pozo cuadrado: estados ligados y del continuo.

	6.3. Clasificación por simetría. 6.4. El operador de paridad. 6.5. Barreras y pozos de potencial. 6.6. El efecto túnel. 6.7. El oscilador armónico. 6.8. Operadores de creación y aniquilación.
7	Movimiento en tres dimensiones 7.1. Potenciales centrales. 7.2. Estados de impulso angular. 7.3. Ecuación radial. 7.4. El átomo de hidrógeno.
8	Impulso angular y espín 8.1. Impulso angular orbital y reglas de conmutación. 8.2. Eigenfunciones y eigenvalores. 8.3. El espín y los operadores de Pauli. 8.4. Ecuación de Pauli. 8.5. Suma de impulsos angulares.
9	Partículas idénticas 9.1. Degeneración de intercambio. 9.2. Principio de simetrización. 9.3. Principio de exclusión. 9.4. Estadísticas de Fermi-Dirac y de Bose-Einstein.

Bibliografía básica:

De la Peña, L. (2006). *Introducción a la mecánica cuántica*. (3ª ed.). México: Fondo de Cultura Económica.
De Llano, M. (1996). *Mecánica cuántica*. México: Facultad de Ciencias, UNAM.
Levich, B.,Vdovin, G. y Miamlin, A. (1977). *Curso de física teórica. Mecánica cuántica*. (Vol III). México: Reverté.
Feynman, R.P., Leighton, R.B. y Sands, M. (1987). *Física*. (Vol. III). España: Addison Wesley.
Borowitz, S. (1973). *Fundamentos de mecánica cuántica.* México: Reverté.

Bibliografía complementaria:

De la Peña, L. y Villavicencio, M. (2003). *Problemas y ejercicios de mecánica cuántica*. México: Fondo de Cultura Económica.
Alonso, M. y Valk, H. (2008). *Mecánica cuántica: fundamentos y aplicaciones.* España: Ediciones Universidad de Salamanca.
Landau, L.D. y Lifshitz, E.M. (1983). *Mecánica cuántica.Teoría no-relativista*. México: Reverté.
Gasiorowicz, S. (1996). *Quantum mechanics*. USA: John Wiley & Sons.
Schiff, L.I. (1968). *Quantum mechanics*. USA: McGraw-Hill.
Lovett Cline, B. (1973). *Los creadores de la nueva física.* México: Fondo de Cultura Económica.

Sugerencias didácticas:		**Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:**	
Exposición oral	(x)	Exámenes parciales	(x)
Exposición audiovisual	(x)	Examen final escrito	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)	Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)	Exposición de seminarios por los alumnos	(x)
Seminarios	( )	Participación en clase	(x)
Lecturas obligatorias	(x)	Asistencia	( )
Trabajo de investigación	( )	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )	Otras:	( )
Prácticas de campo	( )		
Uso de tecnologías de la información y			

comunicación (videoconferencias, documentales, entre otros) (x) Otras: ( )	
Perfil profesiográfico: Físico, de preferencia con Doctorado en un área afín. Con experiencia docente.	