



<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>  <p style="text-align: center;">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;">MECÁNICA CUÁNTICA</p>	DES:	Ingeniería
	Programa(s) Educativo(s):	Todas las ingenierías
	Tipo de materia (Obli/Opta):	OBL
	Clave de la materia:	FI702
	Semestre:	Séptimo
	Área en plan de estudios (B, P, E):	P
	Total de horas por semana:	5
	Teoría: Presencial o Virtual	5
	Laboratorio o Taller:	
	Prácticas:	
	Trabajo extra-clase:	
	Créditos Totales:	5
	Total de horas semestre (16 semanas):	80
Fecha de actualización:	19/02/2024	
Prerrequisito (s)	Física moderna, EDP, Teo. Electromagnética	

PROPÓSITO DEL CURSO:

Estudiar los fenómenos microscópicos de las partículas y sistemas físicos, empleando el análisis y el cálculo en su modelación, solución e interpretación, que comprenden la física cuántica, comprendiendo la indeterminación probabilística de la teoría y empleando la formulación de Schrödinger, promoviendo su aplicación, y su extensión, a las ciencias básicas y la ingeniería, mediante el uso eficiente de herramientas tecnológicas y el fortalecimiento del pensamiento lógico y analítico.

COMPETENCIAS POR DESARROLLAR:

B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO

Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

Competencias profesionales

P1. CIENCIAS E INGENIERÍA.

Aplica los conocimientos y metodologías para el planteamiento y resolución de problemas complejos de las ciencias naturales y de la ingeniería, para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y del medio ambiente.

DB3. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

Resuelve problemas tanto abstractos como aplicados en las áreas de las ciencias e ingenierías,

aplicando las herramientas, el lenguaje o los métodos del modelado matemático.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p>Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p> <p>B1,2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica)</p>	<p>1. ELEMENTOS DE ÁLGEBRA LINEAL</p> <p>1.1. Vectores 1.2. Productos internos 1.3. Matrices 1.4. Cambio de base 1.5. Vectores y valores propios 1.6. Transformaciones hermiticas</p>	<p>Identifica los conceptos y herramientas de álgebra lineal necesarios para la introducción a la mecánica cuántica</p> <p>Resuelve problemas abstractos de álgebra lineal</p> <p>Identifica la notación de Dirac</p>	<p>Clase introductoria por parte del maestro.</p> <p>Ejercicios en clase.</p> <p>Resolución de ejercicios propuestos fuera de clase.</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Cuaderno con la resolución de ejercicios de clase y fuera del aula.</p>
<p>Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p>	<p>2. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA CUÁNTICA</p> <p>2.1. Postulados de la mecánica cuántica 2.2. La función de onda 2.3. Observables y operadores 2.4. El proceso de medición y relaciones de incertidumbre 2.5. Evolución temporal del estado de un sistema 2.6. La ecuación de Schrödinger</p>	<p>Identifica los postulados de la mecánica cuántica y sus elementos</p> <p>Calcula las propiedades de la función de onda</p> <p>Relaciona el proceso de medición con la incertidumbre cuántica</p>	<p>Clase introductoria por parte del maestro.</p> <p>Ejercicios en clase.</p> <p>Resolución de ejercicios propuestos fuera de clase.</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Cuaderno con la resolución de ejercicios de clase y fuera del aula.</p>
<p>Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p> <p>Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas</p>	<p>3. SISTEMAS EN 1 DIMENSIÓN</p> <p>3.1. Estados estacionarios 3.2. El pozo infinito de potencial 3.3. El oscilador armónico 3.4. La partícula libre 3.5. El pozo finito de potencial 3.6. Transmisión y reflexión 3.7. Tunelaje cuántico</p>	<p>Identifica distintos sistemas cuánticos unidimensionales</p> <p>Resuelve sistemas cuánticos por medio de la ecuación de Schrödinger</p> <p>Discute los fenómenos cuánticos de</p>	<p>Clase introductoria por parte del maestro.</p> <p>Ejercicios en clase.</p> <p>Resolución de ejercicios propuestos fuera de clase.</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Cuaderno con la resolución de ejercicios de clase y fuera del aula.</p>

científicas.		cuantización y tunelaje		
<p>Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p> <p>Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p>	<p>4. FORMALISMO DE LA MECÁNICA CUÁNTICA</p> <p>4.1. Función de onda y espacios de Hilbert</p> <p>4.2. Notación de Dirac</p> <p>4.3. Estados determinados</p> <p>4.4. Eigenfunciones de operadores hermíticos</p> <p>4.5. Espectro discreto y continuo</p> <p>4.6. El principio de incertidumbre</p> <p>4.7. Bases continuas y discretas</p>	<p>Identifica las características formales en el estudio de sistemas cuánticos</p> <p>Relaciona el carácter matemático con la evolución dinámica de sistemas cuánticos</p>	<p>Clase introductoria por parte del maestro.</p> <p>Ejercicios en clase.</p> <p>Resolución de ejercicios propuestos fuera de clase.</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Cuaderno con la resolución de ejercicios de clase y fuera del aula.</p>
<p>Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p> <p>Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas</p>	<p>5. SISTEMAS EN 2 Y 3 DIMENSIONES</p> <p>5.1 Momento angular orbital</p> <p>5.2 Eigenfunciones y eigenvalores</p> <p>5.3 Ecuación de Schrödinger en 3D</p> <p>5.4 Ecuaciones radial y angular: armónicos esféricos</p> <p>5.5 El átomo de Hidrógeno</p> <p>5.6 Espín 1/2</p>	<p>Identifica la ecuación de Schrödinger en 3 dimensiones</p> <p>Determina los eigenvalores y eigenvalores del momento angular</p> <p>Resuelve problemas en 3 dimensiones</p>	<p>Clase introductoria por parte del maestro.</p> <p>Ejercicios en clase.</p> <p>Resolución de ejercicios propuestos fuera de clase.</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Cuaderno con la resolución de ejercicios de clase y fuera del aula.</p>
<p>Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p>	<p>6. PARTÍCULAS IDÉNTICAS</p> <p>6.1. Sistemas de 2 partículas</p> <p>6.2. Bosones y fermiones</p> <p>6.3. Intercambio de partículas</p> <p>6.4. Espín</p> <p>6.5. Sistemas multi-partículas</p> <p>6.6. Helio</p> <p>6.7. La tabla periódica</p>	<p>Identifica las propiedades inherentes a sistemas de varias partículas</p> <p>Reconoce las propiedades de simetría de intercambio</p> <p>Aplica el formalismo a sistemas multi partículas</p>	<p>Clase introductoria por parte del maestro.</p> <p>Ejercicios en clase.</p> <p>Resolución de ejercicios propuestos fuera de clase.</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Cuaderno con la resolución de ejercicios de clase y fuera del aula.</p>
<p>Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p>	<p>7. MÉTODOS DE APROXIMACIÓN</p> <p>7.1. Teoría de perturbaciones independiente del tiempo</p> <p>7.2. Sistemas no degenerados</p> <p>7.3. Sistemas degenerados</p>	<p>Identifica la necesidad de emplear métodos de aproximación para resolver sistemas cuánticos</p> <p>Resuelve</p>	<p>Clase introductoria por parte del maestro.</p> <p>Ejercicios en clase.</p> <p>Resolución de ejercicios</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Cuaderno con la resolución de ejercicios de clase y fuera del aula.</p>

	7.4. El principio variacional 7.5. El método WKB 7.6. Aplicaciones	adecuadamente problemas empleando métodos de aproximación adecuados	propuestos fuera de clase.	
--	--	---	----------------------------	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Griffiths, D. & Schroeter D. (2018). <i>Introduction to quantum mechanics</i>. Cambridge U.P. (3rd ed).</p> <p>Zettili, N. (2009). <i>Quantum mechanics, concepts and applications</i>. Wiley.</p> <p>Scherrer, R.J. (2006). <i>Quantum Mechanics: An Accessible Introduction</i>. Pearson</p>	<p>Evaluaciones parciales en función de las evidencias presentadas durante el curso.</p> <p>Primera evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Examen escrito 60%. ● Ejercicios en clase y tareas 40% <p>Segunda evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Examen escrito 60%. ● Ejercicios en clase y tareas 40% <p>Tercera evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Examen escrito 60%. ● Ejercicios en clase y tareas 40% <p>La acreditación del curso toma en cuenta estas tres evaluaciones parciales en una proporción de 30%, 30% y 40%.</p> <p>Nota. El reglamento general académico indica que se debe tener como mínimo el 80% de la asistencia a la clase para tener derecho a evaluación ordinaria. Un porcentaje menor del 60% a clase implica no acreditar el curso.</p>

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ELEMENTOS DE ÁLGEBRA LINEAL																
INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA CUÁNTICA																
SISTEMAS EN 1 DIMENSIÓN																
FORMALISMO DE LA MECÁNICA CUÁNTICA																

