Materia: Mecánica cuántica II

DATOS GENERALES:

Descripción:	Se presentan las principales áreas de la Mecánica Cuántica con un especial énfasis en los conceptos físicos básicos. Así mismo el curso se avoca al dominio de los métodos matemáticos formales encontrados en la Mecánica Cuántica que son necesarios para pasar a tópicos más avanzados. Por último, el alumno deberá de haber adquirido la habilidad de usar la Mecánica Cuántica para resolver problemas aplicados en la física.
Seriación y Correlación:	Subsecuentes: Mecánica cuántica I
	Consecuentes: N/A
Objetivo:	Introducir a los estudiantes los a métodos cuánticos para resolver problemas cada vez más reales, que auxiliados con métodos perturbativos o variacionales, permiten explicar una importante cantidad de sistemas, y que de hecho son temas que se usan en investigación y tienen muchas aplicaciones.
Objetivos específicos:	Presentar, justificar y desarrollar los principales métodos cuánticos del curso, resolviendo problemas clásicos de mecánica cuántica, enfatizando las consecuencias de los resultados y sobre todo explicando las aplicaciones de los métodos en investigación.
Horas totales del curso:	(72T+24P) horas presenciales, tanto teóricas (T) como practicas (P) + (48A) horas de autoestudio (A)= 144 horas
Créditos:	8 Créditos

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Líneas de investigación:	Partículas, campos y física - matemática. Modelación, síntesis y caracterización de materiales
Autores o Revisores:	Integrantes de la Academia de Física Contemporánea y Cuántica.
Fecha de actualización por academia:	2 de abril del 2022

Sinopsis de la revisión y/o actualización:	La presente actualización de programa de mecánica cuántica II derivo del proceso de actualización del plan de licenciatura recomendado por el CAPEF en su acreditación 2021.

PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctorado en Ciencias
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años

ÍNDICE TEMÁTICO:

TEMA:	
Teoría de perturbaciones independiente del tiempo	Teoría de perturbaciones para el caso no degenerado. Teoría de perturbaciones para el caso degenerado. La constante de estructura fina del átomo de Hidrógeno. Efecto Zeeman. El desdoblamiento hiperfino.
El Principio Variacional	Teoría variacional. El estado base del átomo de Helio. La molécula del lón de Hidrógeno. La molécula de hidrogeno.
Método WKB (Optativo)	Aproximación Semiclásica. La Cuantización de un pozo de potencial. El efecto túnel. El efecto de túnel en metales. Las fórmulas de conexión.
Teoría de la Perturbaciones dependiente del tiempo	El sistema de dos niveles. Emisión y absorción de radiación. Emision espontanea: Reglas de selección.
Aproximación adiabática	El teorema adiabático. Fase de Berry: El efecto Aharonov-Bohm.
Teoría de la dispersión	Teoría de dispersión clásica y cuántica. Análisis de ondas parciales. Desplazamiento de Fase. Aproximación de Born. Dispersión de Partículas Idénticas.

BIBLIOGRAFIA

Principal:	D. J. Griffiths, “Introduction to Quantum Mechanics”, Pearson PrenticeHall, 2018. David A. B. Miller, “Quantum Mechanics for Scientist and Engineers”. Cambridge University Press. 2008. Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu, Franck Laloe, “Quantum mechanics”. Wiley-VCH; 2 Volume Set edition, 2019. S. Gasiorowicz, “Quantum Physics”, John Wiley and Sons, Inc., 2003.
Enlaces digitales:	
Complementaria:	• Siegfried Flugge. “Practical Quantum Mechanics”. Springer, 1998. • Barton Zwiebach, “Mastering Quantum Mechanics: Essentials, Theory, and Applications”. The MIT Press. 2022. • L. de la Peña, “Introducción a la Mecánica Cuántica”, Fondo de Cultura Económica, 1977.

PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

Competencias generales:	- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Habilidad para trabajar en forma autónoma.
Competencias específicas:	- Plantear, analizar, y resolver problemas físicos. - Demostrar una compresión profunda de los conceptos de la física clásica y moderna. - Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos. - Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.

CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
El egresado del programa de contará con bases sólidas en los métodos cuánticos, con enfoque más aplicado, lo cual es fundamental para un licenciado en física.	Tendrá la habilidad de resolver problemas de física cuántica, haciendo uso de herramientas matemáticas sofisticadas y con manejo integral de las teorías físicas.	Al resolver problemas de manera ordenada y plenamente justificada, el estudiante tendrá claro que es la forma correcta de obtener soluciones a problemas reales, y no solo académicos.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
Exposiciones de los temas del curso, con discusiones claras de los conceptos, realizando todos los desarrollos pertinentes sin dejar de discutir la importancia de los resultados, pero sobre todo de la importancia de estos.	Se incentivará al estudiante para participar en la discusión de los temas como un mecanismo para asimilar más fácilmente los conceptos y métodos, realizando tareas para reforzar los conocimientos, que se validaran mediante evaluaciones.

PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Exámenes parciales Tareas Exposiciones Participación en clase Asistencia Proyecto	