



Nombre de la asignatura									Mecánica Cuántica II	Clave C0101141
Área de formación	Docencia frente a grupo según SATCA				Trabajo de Campo Supervisado según SATCA				Carácter de la asignatura	
	HCS	HPS	TH	C	HTCS	TH	C	TC		
Sustantiva Profesional	4	2	6	6	0	0	0	0	( X) Obligatoria	( ) Optativa

SERIACIÓN		
Explícita		Implícita X
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
MECÁNICA CUÁNTICA I	MATERIA CONDENSADA.	Conocimientos sobre la Mecánica Cuántica básica. Manejo adecuado de la notación de Dirac. Entendimiento y aplicación de los postulados de la Mecánica Cuántica. Nociones de Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial e Integral, Ecuaciones Diferenciales, Transformadas integrales.
<b>PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA</b>		
Estudiar las propiedades y la dinámica de sistemas cuánticos, así como sus interacciones constituyentes.		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>		



Genéricas	Específicas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Habilidad para analizar fenómenos físicos.</li><li>• Desarrollo de un pensamiento analítico.</li><li>• Capacidad para combinar las herramientas matemáticas con la solución de problemas específicos de la física.</li><li>• Facilidad para exponer ideas ante el público.</li><li>• Desarrollar habilidades para debatir ideas en torno a la física fundamental.</li><li>• Resolución de problemas complejos usando.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprender las aplicaciones de los postulados de la Mecánica Cuántica.</li><li>• Entender los conceptos de momento angular, espín y potenciales centrales en la Mecánica Cuántica.</li><li>• Dominar las herramientas matemáticas en la resolución de problemas complejos en el campo de la Mecánica Cuántica.</li><li>• Conocer las nociones de entrelazamiento cuántico y teleportación cuántica.</li><li>• Aplicar los fundamentos de la Mecánica Cuántica para explicar modelos bidimensionales y tridimensionales, como el caso del átomo de hidrógeno.</li></ul>



UNIDAD No. 1	MOMENTO ANGULAR	Horas estimadas para cada unidad
		32
<b>CONTENIDOS</b>		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
1.1 Definición del momento angular en la mecánica cuántica. 1.2 Introducción de los operadores de momento angular y su álgebra. 1.3 Eigenvalores y eigenvectores del momento angular. 1.4 Estudio del espín. 1.5 Efecto Stern-Gerlach. 1.6 Sistemas de dos partículas de espín $\frac{1}{2}$ . 1.7 Experimento E.P.R. 1.8 Desigualdades de Bell. 1.9 Entrelazamiento cuántico. 1.10 Teleportación cuántica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimila los conceptos de momento angular, espín, entrelazamiento y teleportación cuántica.</li> <li>Desarrolla habilidades operativas con los operadores de momento angular y con los estados físicos asociados.</li> <li>Comprende los experimentos que dan sustento a las propiedades del momento angular, espín y fenómenos de entrelazamiento cuántico.</li> <li>Se familiariza con los estados físicos de momento angular y espín. Aprender a interpretar los resultados de los experimentos teóricos.</li> </ul>	Tareas resueltas de ejercicios y problemas. Resolución en clase de problemas y su discusión. Presentación oral en clase de temas especiales sobre el tema. Examen escrito.
UNIDAD No.2	ESTADOS LIGADOS EN POTENCIALES CENTRALES	Horas estimadas para cada unidad
<b>CONTENIDOS</b>		



Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
2.1 Función de onda en las cercanías del punto de equilibrio. Potenciales efectivos. 2.2 El oscilador armónico cuántico en dos y tres dimensiones. 2.2 El potencial de Coulomb y el átomo de hidrógeno. 2.4 El pozo circular infinito. 2.5 El pozo esférico finito y el deuterón. 2.6 El pozo esférico infinito.	1. Comprende la idea de potencial efectivo y su papel en los sistemas cuánticos. 2. Adquiere habilidades para manipular las herramientas matemáticas de los sistemas cuánticos de dos y tres dimensiones. Funciones de Bessel, armónicos esféricos, polinomios de Laguerre 3. Interpreta las soluciones de los modelos físicos. 4. Adquiere un conocimiento basado en los modelos cuánticos de la tabla periódica de los elementos químicos.	1. Tareas de resolución de ejercicios y pbolemas 2. Exposición oral de temas específicos. 3. Resolución de problemas y discusión ante el grupo. 4. Examen escrito.

UNIDAD No. 3	DISPERSIÓN	Horas estimadas para cada unidad
		32
<b>CONTENIDOS</b>		



Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
3.1 Función de onda asintótica y la definición de la sección eficaz diferencial. 3.2 Sección eficaz de Rutherford. 3.3 Aproximación de Born. 3.4 Potencial de Yukawa. 3.5 Aproximación en ondas parciales. 3.6 Solución de casos particulares.	4. Entiende el concepto de sección eficaz de choque.  5. Aplica la aproximación de Born y la aproximación en ondas parciales en la dispersión de partículas.  6. Comprende la diferencia de los estados ligados y libres en la Mecánica Cuántica.	1. Tareas de ejercicios y problemas sobre el tema.  2. Presentaciones orales de temas específicos.  3. Solución de problemas ante el grupo para su análisis y discusión.  4. Examen escrito.



<b>Contenidos procedimentales</b>	<b>Contenidos actitudinales</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende y aplica los postulados de la Mecánica Cuántica en sistemas de dos y tres dimensiones.</li> <li>2. Utiliza las herramientas matemáticas aprendidas para resolver problemas elementales de la Mecánica Cuántica.</li> <li>3. Aprende a discutir los temas acerca de los sistemas cuánticos y la interpretación de sus resultados.</li> <li>4. Entiende las ideas de entrelazamiento cuántico y teleportación.</li> <li>5. Interpreta los resultados de los experimentos del tipo SternGerlach.</li> <li>6. Comprende la importancia del experimento E.P.R. y las consecuencias de las desigualdades de Bell.&lt;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demuestra constancia y disciplina en la realización de tareas y exámenes.</li> <li>2. Aprende a debatir sobre los temas con respeto y apegado a la verdad.</li> <li>3. Desarrolla la creatividad y la imaginación en la solución de problemas complejos.</li> <li>4. Adquiere curiosidad por entender fenómenos naturales.</li> </ol>
<b>Metodología para la construcción del conocimiento</b>	
<b>Actividades de aprendizaje con el docente</b>	<b>Actividades de aprendizaje autónomo</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Discusión y análisis de problemas complejos.</li> <li>2. Planteamiento de preguntas y problemas que no son abordados con frecuencia en los textos.</li> <li>3. Propuesta de ideas enfocadas a temas de investigación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejercita sus habilidades en el uso de las herramientas matemáticas.</li> <li>2. Razona y discute los conceptos aprendidos en el curso.</li> <li>3. Propone la realización de trabajos para congresos.</li> <li>4. Desarrolla capacidades autocríticas que le permiten corregir y perfeccionar su comprensión sobre los diversos temas del curso.</li> </ol>



<b>Evidencias de desempeño</b>		
<b>Acreditación</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Calificación</b>
Acorde con la normatividad vigente	<p>- Acorde a los periodos establecidos en el calendario escolar vigente e integrada por los elementos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Evaluación de tareas y exámenes.</li><li>2. Evaluación del grupo sobre las exposiciones orales.</li><li>3. Autoevaluación sobre el desempeño en el curso.</li></ol>	<p>La calificación dependerá de las tareas y los exámenes realizados.</p> <p>También de la evaluación de las exposiciones orales.</p> <p>Quedará a criterio del profesor considerar la mejora de los estudiantes a lo largo del curso.</p>



FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Cohen-Tannoudji, Claude, Diu, Bernard and Laloë, Franck, (2020) Quantum Mechanics. Volume 1. Wiley-VCH, Second edition.
2. De La Peña, Luis, (2016). Introducción a la mecánica cuántica. Ediciones Científicas Universitarias. Tercera edición.
3. Zetilli, Nouredine. (2001). Quantum Mechanics. Concepts and Applications. Wiley.
4. *Liboff, Richard L. (2003). Introductory Quantum Mechanics. Addison Wesley . Fourth edition.*
5. *Greiner, Walter. (2000). Quantum Mechanics an introduction. Springer. Fourth edition.*
6. Townsen, John S. (2012). A modern approach to Quantum Mechanics. University Science Books. Second edition.
7. Merzbacher, Eugen, (1998). Quantum Mechanics. Wiley. Third edition.
8. *Dicke, Robert H. And Wittke, (1961). James P. Introduction to Quantum Mechanics. Addison-Wesley.*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Ballentine, Leslie E. (2008). Quantum Mechanics. World Scientific 2008.
2. Cushing, James T. (1994) Quantum Mechanics. Historical contingency and the Copenhagen hegemony. The University Chicago Press.
3. Bohm, Arno. (1986). Quantum Mechanics: Foundations and Applications. Springer-Verlag. Second edition. 1986,
4. Manoukian, (2006). E. B. Quantum Theory. A wide spectrum. Springer.
5. Dirac, Paul A. M. (2001). Lectures on Quantum Mechanics Dover.
6. Pietschmann, Herbert, (2003) Quanten-mechanik verstehen. Springer.
7. Kleinknecht, Konrad. Einstein and Heisenberg. (2017) The controversy Over Quantum Physics. Springer.



RESPONSABLE DEL DISEÑO	
Elaborado por	Dr. Jorge Alejandro Bernal Arroyo
Fecha actualización	9 de octubre de 2024

### Nomenclatura

HCS- Horas Clase a la semana.

HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).

HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).

TH- Total de Horas.

C- Créditos.

TC-Total de créditos.