

	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	CIENCIAS BÁSICAS			Fecha de Actualización	20/04/18	
Programa	FÍSICA			Semestre	VII	
Nombre	MECÁNICA CUÁNTICA I			Código	210220	
Requisitos	218011, 21049			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica			Investigación		
	Específica	X		Complementaria		
Tipo de Curso	Teórico	X	Práctico		Teórico-práctico	
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	64	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	128

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La Mecánica Cuántica se ocupa del comportamiento de la materia y la radiación en las escalas atómica y subatómica. De esta forma procura describir y explicar las propiedades de las moléculas, los átomos y sus constituyentes: electrones, protones, neutrones, y otras partículas más enigmáticas como los quarks y los gluones. Esas propiedades incluyen las interacciones de las partículas entre sí y con la radiación electromagnética. El comportamiento de la materia y la radiación en la escala atómica presenta aspectos peculiares; de acuerdo con ello las consecuencias de la Mecánica Cuántica no siempre son intuitivas ni fáciles de entender. Sus conceptos chocan con las nociones que nos resultan familiares porque derivan de las observaciones cotidianas de la naturaleza en la escala macroscópica. Sin embargo, no hay razones en virtud de las cuales el comportamiento del mundo atómico y subatómico deba seguir las mismas pautas que los objetos de nuestra experiencia diaria. En este curso se desarrolla la primera parte en el estudio de la mecánica cuántica no relativista. También, los postulados básicos de la mecánica cuántica, los estados de una partícula en una y tres dimensiones, y el momento angular.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Lo descrito en el numeral anterior, constituye un tema básico dentro del programa de física. Para la comprensión de las teorías y el análisis de fenómenos de la física contemporánea es necesario que el físico tenga una sólida formación en mecánica cuántica.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Proporcionar al estudiante los conocimientos elementales de la mecánica cuántica manteniendo un equilibrio entre los aspectos fundamentales y las aplicaciones.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Esta asignatura se propone desarrollar competencias en el estudiante, en concordancia con la misión, la visión, los principios y propósitos que orientan la Facultad de Ciencias Básicas, así como en el perfil de formación del Programa de Física. En tal sentido se proponen las siguientes competencias generales:

- Entender y manejar los conceptos físicos, y las técnicas matemáticas más frecuentes en la física a este nivel.
- Desarrollar habilidades para: consulta bibliográfica en tópicos de mecánica cuántica, análisis y solución de problemas, lecturas sobre temas avanzados en este tópico.
- Adquirir capacidad para el trabajo individual y en grupo en temas de mecánica cuántica plasmando los resultados de dicho trabajo en documentos escritos y exposiciones orales.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER EN UNA DIMENSIÓN	COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Describir correctamente la onda plana. • Deducir la ecuación de Schrödinger para diferentes potenciales. • Aplicar las condiciones de contorno a problemas físicos. 	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
-Ecuación de Schrödinger en el espacio de configuración y de impulso. -Conservación de Probabilidad. -Operadores Hermiticos. -Estados Estacionarios. -Oscilador Armónico -Eingenfunciones y Eigenvalores. -Onda Plana. Potencial Escalón. Pozo Infinito. -Pozo Semiinfinito. Barrera Rectangular. Pozo Finito. - Potenciales Periódicos.	El estudiante realizará, por fuera de las clases, una serie de lecturas complementarias a la exposición teórica anterior y un grupo de ejercicios propuestos en los textos de la bibliografía sugeridos por el profesor y sitios en internet. <ul style="list-style-type: none"> • Se realizarán discusiones sobre tópicos tratados y secciones de resolución de problemas en donde Participarán los estudiantes, bajo la orientación del Profesor. • Realización de talleres orientados a los temas claves de la unidad. 	Expresará de manera correcta la Ecuación de Schrödinger. <ul style="list-style-type: none"> • Entenderá el concepto de conservación de la Probabilidad. • Interpretará correctamente la Ecuación de pozo rectangular, oscilador Resolverá problemas de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> • QUIZ: Se hará la valoración de la comprensión de los objetivos específicos de una clase mediante exámenes cortos y frecuentes. • EXPOSICIÓN: Se hará una valoración de la organización de la exposición, del manejo de ayudas audiovisuales, del seguimiento del debate en clase y de que llegaron. • TALLERES: Se hará una valoración de la comprensión de los conceptos relacionados con los objetivos específicos de una clase, manejados en grupos de trabajo. 	4

UNIDAD 2.	FORMALISMO Y POSTULADOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA	COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Definir las bases matemáticas • Entender cada uno de los postulados • Aplicar la notación de Dirac. • Manejar las diferentes representaciones. 	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<ul style="list-style-type: none"> -Espacio de Hilber. -Notación de Dirac. -Transformaciones Unitarias. -Valores y Funciones Propias. -Postulados. -Principio de Indeterminación de Heisenberg. -Teorema de Ehrenfest. - Evolución en el tiempo. 	<p>IDEM-UNIDAD I</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Aplicará la notación de Dirac. •Deducirá las relaciones de Indeterminación. . •Hallara los Valores Propios y Funciones Propias. •Entenderá y expresara los postulados de la Mecánica Cuántica. 	<p>IDEM-UNIDAD I</p>	<p>4</p>
--	----------------------	--	----------------------	----------

<p>UNIDAD 3.</p>	<p>ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER EN TRES DIMENSIONES</p>	<p>COMPETENCIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Analizar la ecuación de Schrödinger en tres dimensiones. • Formular el problema de campo central. • Enunciar el problema del átomo de hidrogeno. •Calcular las funciones propias y el espectro de energía para los problemas de campo central. •Aplicar las funciones especiales a problemas físicos. 	
<p>CONTENIDOS</p>	<p>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</p>	<p>INDICADORES DE LOGROS</p>	<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>SEMANAS</p>
<ul style="list-style-type: none"> -Ecuación de Schrödinger en coordenadas cartesianas: partícula libre. -Pozo rectangular, oscilador armónico. -Ecuación de Schrödinger en coordenadas esféricas. Potenciales Centrales. -Separación de las coordenadas del centro de masa. -Partícula libre. 	<p>IDEM-UNIDAD I</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Calculará la ecuación de Schrödinger en tres dimensiones. •Comprenderá el problema del átomo de hidrogeno e hidrogenoides. •Resolverá problemas físicos que implique simetría esférica. 	<p>IDEM-UNIDAD I</p>	<p>4</p>

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

-Pozos de potencial esférico, oscilador armónico. -Átomo de hidrogeno. Sistema hidrogenoides.				
--	--	--	--	--

UNIDAD 4.	MOMENTO ANGULAR ORBITAL	COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> •Deducir las propiedades del momento angular orbital. •Resolver la parte angular en la ecuación de Schrödinger en coordenadas esféricas. •Obtener las funciones propias y valore propios del momento angular. •Analizar las propiedades de los armónicos esféricos. •Estudiar las principales aplicaciones físicas del momento angular. •Aplicar las funciones especiales a problemas físicos. 	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
-Solución de la parte angular en la ecuación de Schrödinger en coordenadas esféricas. -Operadores de momento angular. -Operadores de ascenso y descenso. -Relaciones de conmutación. -Valores propios. -Representación matricial. -Armónicos esféricos y sus propiedades. -Rotor simétrico. -rotaciones y momento angular.	IDEM-UNIDAD I	<ul style="list-style-type: none"> •Describirá el movimiento de una partícula en coordenadas esféricas. •Determinará las funciones propias y valores propios del momento angular. •Manejara las propiedades del operador momento angular. •Desarrollara el problema del rotor rígido. 	IDEM-UNIDAD I	4

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

- De la Peña, L., Introducción a la mecánica cuántica, Fondo de Cultura Económica, México, 2006.
- Gasiorowicz, S. Quantum physics, 3rd ed. New York: Wiley, 2003.
- Y. Pelec, R. Pnini. Theory and problems of quantum mechanics, Serie Schaums. Mc GRAW-HILL. 1998.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

- COHEN-TANNOUJDI, B., DIU, F ALOE, Quantum mechanics, 1, 2 Vols. John Wiley 1992.
- Sakurai, J. J., Modern quantum mechanics, Addison-Wesley, Reading, Mass, New York, 1994.
- Messiah, A., Quantum mechanics, Vols. I and II, John Wiley Inc., 1966.
- Landau L.D. y Lifshitz E.M., Quantum mechanics, Pergamon, Oxford, 1965.