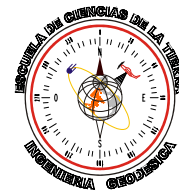




Universidad Autónoma de Sinaloa
Escuela de Ciencias de la Tierra
LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

UNIDAD DE APRENDIZAJE	Mecánica cuántica		
Clave:	(pendiente)		
Semestre:	V semestre		
Eje Curricular:	<input type="checkbox"/> Tronco Común <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante		
Área:	<input type="checkbox"/> Física-Matemática <input type="checkbox"/> Cs. Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/> Idiomas <input type="checkbox"/> Básico Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Profesional		
Horas y créditos:	Teóricas: 80	Prácticas:	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96	Créditos: 6	
Tipo de curso:	Teórico <input checked="" type="checkbox"/>	Teórico-práctico	Práctico
Competencias del perfil de egreso a la que aporta	Implementar, aplicar los modelos matemáticos para la representación física de fenómenos astronómicos. Implementar, aplicar los modelos matemáticos para la representación física de fenómenos astronómicos Elaboración de propuestas de observación y proyectos de investigación.		
Unidades de aprendizaje relacionadas	Mecánica Clásica, Física III, Métodos matemáticos II, Astrofísica relativista		
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dr. Edgar Alejandro León Espinoza Dr. Omar López Cruz Dr. Juan Antonio Nieto García		
Fecha de:	Elaboración: Febrero 2012	Actualización:	

2. PROPÓSITO

Conocer los aspectos básicos de la teoría cuántica y aplicar el formalismo de ella a sistemas tales como radiación de cuerpo negro, procesos de emisión y absorción de energía, así como al átomo de hidrógeno, desde una perspectiva que permite abordar situaciones que se dan en distintos procesos astrofísicos.

3. SABERES

Teóricos:	<ul style="list-style-type: none">- Conocer los conceptos relevantes de la teoría cuántica.- Identificar los problemas que solucionó la cuántica- Comprender los modelos de inicio de siglo XX para la interacción de la materia y la energía, y el átomo.
------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Percibir la manera en que la mecánica cuántica se distingue de la mecánica clásica. - Identificar la naturaleza dual de las ondas y las partículas. - Comprender la ecuación de Schrödinger, el principio de incertidumbre, los postulados de la mecánica cuántica, y sus implicaciones.
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> - Solucionar ejercicios y problemas de intercambio de energía a nivel microscópico. - Construir modelos simplificados de sistemas microscópicos que requieran discretización de la energía. - Plantear, analizar y resolver problemas tanto de la teoría cuántica anterior a la década de 1920, como de la mecánica ondulatoria de Schrödinger. - Aplicar los postulados de la mecánica cuántica adecuadamente.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> - Valorar el papel de la Ciencia en el entendimiento de la naturaleza. - Demostrar rigor científico en el planteamiento y solución de problemas. - Actitud de participación en la solución de ejercicios. - Valorar el papel de la mecánica cuántica en nuestro entendimiento de la materia y la energía, así como su impacto en la tecnología. - Cultivar el autoaprendizaje. - Desarrollar la lectura de textos científicos. - Actitud reflexiva en la asimilación de nuevos conceptos.

4. CONTENIDO TEMÁTICO

Mecánica Cuántica

1. Origen de la teoría cuántica
 - 1.1 Radiación electromagnética por cargas aceleradas
 - 1.2 Emisión y absorción de radiación
 - 1.3 Radiación del cuerpo negro
 - 1.4 Ley de Wien y teoría de Rayleigh-Jeans
 - 1.5 Teoría de Planck
2. Electrones y cuantos
 - 2.1 Rayos beta
 - 2.2 Razón carga-masa del electrón
 - 2.3 Efecto fotoeléctrico y la explicación de Einstein
 - 2.4 El efecto Compton
 - 2.5 Naturaleza dual de la radiación electromagnética
3. Modelo atómico
 - 3.1 Modelo de Thompson del átomo
 - 3.2 Partículas alfa y experimento de Rutherford
 - 3.3 Modelo de Rutherford
 - 3.4 Espectro atómico
 - 3.5 Postulados de Bohr
 - 3.5 Teoría del átomo de hidrógeno de Bohr
4. Ondas y partículas
 - 4.1 Postulado de De Broglie
 - 4.2 Dualidad onda-partícula y confirmaciones
 - 4.3 Interpretación de la regla de cuantización de Bohr

- 4.4 El principio de incertidumbre
- 4.4 Algunas consecuencias del principio de incertidumbre
- 5. La mecánica ondulatoria de Schrödinger
 - 5.1 La ecuación de Schrödinger
 - 5.2 Cuantización de la energía
 - 5.3 Propiedades de la función de onda
 - 5.4 Eigenfunciones y eigenvalores
 - 5.5 El límite clásico de la mecánica cuántica
 - 5.6 Los postulados de la mecánica cuántica y sus implicaciones
 - 5.7 El principio de incertidumbre
- 6. Soluciones a la ecuación de Schrödinger
 - 6.1 Partícula libre
 - 6.2 Potencial de escalón
 - 6.3 Barreras de potencial
 - 6.4 Pozo infinito de potencial
 - 6.5 Oscilador armónico
- 7. Espín y el átomo de hidrógeno
 - 7.1 Momento magnético orbital
 - 7.2 El experimento de Stern-Gerlach y el espín
 - 7.3 El átomo de un electrón
 - 7.4 Separación de variables y solución a ecuación de Schrödinger
 - 7.5 Números cuánticos y eigenvalores
 - 7.6 Eigenfunciones y densidades de probabilidad

5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

Sensibilización y atención:

- La asignatura de mecánica cuántica permite el uso de la sensibilización como mecanismo de atención en el alumno, dada la evolución de los conceptos en el primer cuarto del siglo XX, que culminaron con la ecuación de Schrödinger, así como el contexto histórico en que se dio tal evolución, destacando las aportaciones que hicieron distintos personajes.

En la plataforma virtual:

- Transferencia de información al alumno de algunos temas concretos.
- Entrega al profesor de tareas como resúmenes y reportes de investigación.
- Apertura de foros de discusión y seguimiento a ellos.

Estrategias y técnicas de aprendizaje:

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje colaborativo en la resolución de ejercicios y en exposiciones
- Método de casos

6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

6.1. Evidencias de aprendizaje	6.2. Criterios de desempeño	6.3. Calificación y acreditación
<ul style="list-style-type: none"> - Exámenes por unidad - Exámenes rápidos - Exposición en clase - Prácticas de ejercicios - Resúmenes 	<ul style="list-style-type: none"> - Exámenes por unidad: Descripción correcta de los conceptos importantes de los temas y procedimientos y solución correcta de problemas - Exámenes rápidos: Identificación de los conceptos importantes de algunos subtemas y solución correcta de algunos ejercicios breves - Exposición de temas: Exposición clara de los 	<p>40 % Cuatro exámenes</p> <p>20% Siete exámenes rápidos</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de investigación - Cuadros sinópticos - Mapas conceptuales 	<p>conceptos relevantes, así como indicar la forma de solución de algún problema asociado al tema</p> <p>Para las restantes evidencias, teniendo como rúbricas: Todas un 20% por el llenado completo de los datos (Nombres alumno y docente, fecha, nombre de curso, unidad, tema, actividad y bibliografía)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas de ejercicios: 20% Enunciado de los ejercicios, 30% Procedimiento y 30 % Resultados - Resumen: 10 % Título, 20% Introducción, 50% Contenido - Reporte de investigación: 10 % Objetivo, 30% Procedimiento, 20% Resultados, 20% Conclusiones - Cuadro sinóptico: 10% Título, 30% Resumen, 40% Representación gráfica - Mapa conceptual: 10 % Título, 70% Mapa 	<p>10% Exposiciones y participaciones en clase</p> <p>30% Demás tareas promediadas, con la evaluación dictada por las rúbricas mencionadas</p>
---	--	--

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de Información Básica:

1. R. M. Eisberg, *Fundamentos de física moderna*, Limusa, 2002.
2. L. de la Peña, *Introducción a la mecánica cuántica*, Fondo de Cultura Económica, 2005.
3. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young y R. A. Freedman, *Física Universitaria*, Pearson, 2007.
4. D. S. Saxon, *Elementos de mecánica cuántica*, Ed. Easo, 1968.

Fuentes de Información Complementaria:

5. R. M. Eisberg y R. Resnick, *Física cuántica: Átomos, moléculas, sólidos, núcleos y partículas*, Limusa, 1978.
6. J. J. Sakurai, *Modern Quantum Mechanics*, Benjamin Cummings Pub., 1985
7. P. A. M. Dirac, *The principles of quantum mechanics*, Oxford U. Press., 1958.
8. C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, and F. Laloë, *Quantum Mechanics Vol. I*, Wiley and sons, 1977.

8. PERFIL DEL PROFESOR

- Posee un profundo conocimiento de las leyes físicas en general, de modo que conozca la conexión de la mecánica cuántica con las demás ramas de la física
- Conoce y aplica adecuadamente las herramientas matemáticas de la mecánica cuántica
 - Describe correctamente las ideas básicas que dieron lugar a la teoría cuántica
- Reconoce las implicaciones de la cuántica en el entendimiento de la descripción de la materia y procesos radiativos
 - Conoce el desarrollo histórico de la física cuántica, así como los problemas teóricos que resolvió ésta
- Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje

