

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA

DES:	Ingeniería
Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Física
Tipo de materia:	Obligatoria
Clave de la materia:	CI503
Semestre:	5
Área en plan de estudios:	Ciencias de la Ingeniería
Créditos:	4
Total de horas por semana:	4
	<i>Teoría:</i> 4
	<i>Práctica:</i>
	<i>Taller:</i>
	<i>Laboratorio:</i>
	<i>Prácticas complementarias:</i>
	<i>Trabajo extra clase:</i>
Total de horas semestre:	64
Fecha de actualización:	31/10/2017
Clave y Materia requisito:	CS404

Propósitos del Curso:

Al finalizar la materia, los alumnos analizan sistemas físicos con herramientas que permiten comprender con mayor detalle sus características. El contenido se aborda de manera que se logra un mayor dominio de física moderna y se establecen nuevas herramientas pertinentes para ingeniería y ciencias.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- Resolver problemas sobre la cinemática y la dinámica relativista.
- Describir cualitativa y cuantitativamente los efectos cuánticos de los aspectos de partícula y de onda de la radiación electromagnética.
- Describir cualitativa y cuantitativamente la estructura del átomo de Hidrógeno y de los átomos con múltiples electrones.
- Describir cualitativa y cuantitativamente y resuelve problemas sobre la física molecular y de estado sólido.
- Describir cualitativa y cuantitativamente y resuelve problemas sobre efectos y dispositivos cuánticos.
- Describir cualitativa y cuantitativamente las estructuras nucleares, sus reacciones y dispositivos.
- Describir cualitativa y cuantitativamente la teoría de las partículas elementales.

COMPETENCIAS

Específicas:

Investigación y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Caracteriza fenómenos físicos, procesos y sistemas, identificando áreas de oportunidad y proponiendo métodos de mejora.

CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
<p>1. CONCEPTOS BÁSICOS</p> <p>1.1. El Principio de Correspondencia. 1.2. Óptica de Rayos y Óptica de Ondas. 1.3. Las Descripciones de Partícula y Onda en Física Clásica. 1.4. Velocidades de Fase y de Grupo.</p>	<p>Identifica los conceptos básicos de ondas y partículas en Física Clásica con sustento a la Física Moderna.</p>
<p>2. CINEMÁTICA RELATIVISTA</p> <p>2.1. Transformaciones de Galileo. 2.2. Covarianza de Mecánica Clásica bajo Transformaciones Galileanas. 2.3. Fallas de las Transformaciones Galileanas. 2.4. Primer y Segundo Postulado de la Relatividad Especial. 2.5. Transformaciones de Lorentz. 2.6. Las Relaciones de Velocidad relativistas. 2.7. Intervalos de Longitud y de Tiempo en la Física Relativista. 2.8. La Paradoja de los Gemelos. 2.9. Eventos en Espacio-Tiempo y el Cono de luz.</p>	<p>Distingue distintas transformaciones y relaciones de velocidad en los límites de la física no relativista y relativista usando conocimiento de cinemática.</p>
<p>3. DINÁMICA RELATIVISTA: MOMENTO Y ENERGÍA</p> <p>3.1. Momento Relativista. 3.2. Energía Relativista. 3.3. Equivalencia de Masa y Energía y Sistemas Fronterizados. 3.4. Cuadri-Vector de Energía-Momento. 3.5. Relatividad Especial y la Interacción Electromagnética. 3.6. Cálculos y Unidades en Mecánica Relativista.</p>	<p>Maneja y práctica los conceptos de dinámica relativista empleando álgebra lineal y vectores.</p>
<p>4. LOS ASPECTOS DE PARTÍCULA DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA</p> <p>4.1. Cuantización en Física Clásica. 4.2. El Efecto Fotoeléctrico. 4.3. Producción de Rayos-x 4.4. El Efecto Compton. 4.5. Producción y Aniquilación de Pares. 4.6. Interacciones Fotón-Electrón. 4.7. Absorción de Fotones.</p>	<p>Analiza los conceptos de partícula y radiación electromagnética mediante la cuantización en física clásica.</p>

<p>5. PROPIEDADES ONDULATORIAS DE LAS OEM's</p> <p>5.1. Ondas de De-Broglie. 5.2. La ley de Bragg. 5.3. Rayos-x y Difracción Electrónica. 5.4. El Principio de Complementariedad. 5.5. Interpretación Probabilística de las Ondas de De-Broglie. 5.6. El Principio de Incertidumbre. 5.7. Paquetes de Onda y la Velocidad de Onda de De-Broglie. 5.8. Descripción Cuántica de una Partícula Confinada. 5.9. La Ecuación de Schrodinger.</p>	<p>Describe las ondas electromagnéticas</p>
<p>6. LA ESTRUCTURA DEL ÁTOMO DE HIDRÓGENO</p> <p>6.1. Dispersión de Partículas. 6.2. El Modelo Planetario Clásico. 6.3. El Espectro del Hidrógeno. 6.4. La Teoría de Bohr del Hidrógeno. 6.5. Éxitos y Fallas de la Teoría de Bohr. 6.6. El Átomo de Hidrógeno y sus Funciones de Onda de la Ecuación de Schrodinger. 6.7. Excitación Atómica por Colisión. El Experimento de Franck-Hertz</p>	<p>Explica la estructura del átomo de hidrógeno y átomos con múltiples electrones usando la cuantización.</p>
<p>7. ÁTOMOS CON MÚLTIPLES ELECTRONES</p> <p>7.1. Constantes de Movimiento en Sistemas Clásicos. 7.2. Cuantización del Momento Orbital Angular. 7.3. Átomos Tipo Hidrógeno. 7.4. Cuantización del Componente del Momento Angular. 7.5. El Efecto Zeeman Normal. 7.6. Espín del Electrón. 7.7. Teoría Cuántica de los Átomos de un solo Electrón. 7.8. El Experimento Stern-Gerlach. 7.9. El Principio de Exclusión de Pauli y la Tabla Periódica.</p>	<p>Explica la estructura del átomo de hidrógeno y átomos con múltiples electrones usando la cuantización.</p>
<p>8. EFECTOS CUÁNTICOS Y DISPOSITIVOS</p> <p>8.1. Conductividad y Superconductividad. 8.2. La Teoría de Bandas de Sólidos: Conductores, Aisladores y Semiconductores. 8.3. Dispositivos Semiconductores. 8.4. El Láser.</p>	<p>Explica los efectos cuánticos en problemas aplicados.</p>

<p>8.5. Probabilidades de Emisión Espontánea y Estimulada.</p> <p>8.6. Holografía.</p>	
<p>9. ESTRUCTURA NUCLEAR</p> <p>9.1. Los Constituyentes Nucleares.</p> <p>9.2. Fuerzas entre Nucleones.</p> <p>9.3. El Deuterón.</p> <p>9.4. El Núcleo Estable.</p> <p>9.5. El Radio del Núcleo.</p> <p>9.6. La Energía de Enlace de un Nucleido Estable.</p> <p>9.7. La Ley de Decaimiento Radiactivo.</p> <p>9.8. El Decaimiento Gamma.</p> <p>9.9. El Decaimiento Alfa.</p> <p>9.10. El Decaimiento Beta.</p>	<p>Identifica y analiza los componentes, la estructura y las interacciones nucleares en la resolución de problemas utilizando conocimientos de física clásica.</p>
<p>10. REACCIONES Y DISPOSITIVOS NUCLEARES</p> <p>10.1. Reacciones Nucleares de Baja Energía.</p> <p>10.2. La Energética de Reacciones Nucleares.</p> <p>10.3. Conservación de Momento y el Umbral de las Reacciones Nucleares.</p> <p>10.4. La Sección Cruzada de una Reacción Nuclear.</p> <p>10.5. El Núcleo Compuesto y los Niveles de Energía Nucleares.</p> <p>10.6. Fisión Nuclear.</p> <p>10.7. Neutrones y Reactores Nucleares.</p> <p>10.8. Fusión Nuclear.</p> <p>10.9. Ionización y Absorción de Radiación Nuclear.</p> <p>10.10. Detectores de Radiación Nuclear.</p> <p>10.11. Dispositivos de Trazamiento y Grabado.</p> <p>10.12. Dispositivos para Medición de Velocidad, Momento y Masa.</p> <p>10.13. Aceleradores Nucleares.</p> <p>10.14. Rayos de Colisión (sincrotrones).</p>	<p>Identifica y analiza los componentes, la estructura y las interacciones nucleares en la resolución de problemas utilizando conocimientos de física clásica.</p>
<p>11. LAS PARTÍCULAS ELEMENTALES</p> <p>11.1. Interacción Electromagnética.</p> <p>11.2. Interacciones Fuerte, Débil y Gravitacional.</p> <p>11.3. Propiedades de las Partículas Fundamentales Observadas.</p> <p>11.4. Leyes de Conservación Universalmente Válidas.</p> <p>11.5. Leyes de Conservación Adicionales para Interacciones Fuertes y Electromagnéticas.</p> <p>11.6. Partículas Resonantes.</p> <p>11.7. Quarks: Partículas Sub-Hadrónicas.</p>	<p>Identifica y analiza los componentes, la estructura y las interacciones nucleares en la resolución de problemas utilizando conocimientos de física clásica.</p>

METODOLOGÍA

<ol style="list-style-type: none"> 1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático. 2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo. 3. La discusión y el análisis se propicia a partir del planteamiento de una situación problemática, dónde el estudiante aporte alternativas de solución o resolver un ejercicio dónde aplique conceptos ya analizados. 4. Se complementa cada tema de unidad con la utilización de los paquetes computacionales de simulación. 5. Se programan prácticas de laboratorio para cada tema. 	
Métodos	Estrategias
<ul style="list-style-type: none"> • Centrado en la tarea 	Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.
<ul style="list-style-type: none"> • Inductivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Comparación • Experimentación
<ul style="list-style-type: none"> • Deductivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación • Comprobación • Demostración
<ul style="list-style-type: none"> • Sintético 	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación • Definición • Resumen • Esquemas • Modelos matemáticos • Conclusión
Técnicas <ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Lectura comentada • Expositiva • Debate dirigido • Diálogo simultáneo 	
Material de Apoyo didáctico: Recursos <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Instrucción • Prácticas de laboratorio • Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc. • Cañón • Rota folio • Pizarrón, pintarrones • Proyector de acetatos • Modelos tridimensionales 	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
--------------------------------	-------------------------------

<p>Se entrega por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de actividades. • Pruebas escritas. • Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones. • Portafolio. 	<p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto.</p> <p>Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar las referencias bibliográficas al final en estilo APA.</p>
--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>ELEMENTARY MODERN PHYSICS Richard T. Weidner, Robert L. Sells. <i>Allyn and Bacon, Inc.</i></p> <p>FISICA MODERNA Raymond A. Serway, Clement J. Moses. <i>Ed. Thomson.</i></p> <p>CURSO DE FISICA MODERNA Virgilio Acosta, C. L. Cowan, B.J. Gram. <i>HARLA, México.</i></p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales: 70% • Laboratorios y/o prácticas: 20% • Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal: 10% • Asistencia: 0% <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Conceptos básicos	X															
2. Cinemática relativista		X														
3. Dinámica relativista: momento y energía			X	X												
4. Los aspectos de partícula de radiación electromagnética					X											
5. Propiedades ondulatorias de las OEM's						X	X									
6. La estructura del átomo de Hidrógeno							X	X								
7. Átomos con múltiples electrones									X	X						
8. Efectos cuánticos y dispositivos											X					
9. Estructura nuclear												X				
10. Reacciones y dispositivos nucleares													X			
11. Las partículas elementales														X	X	