

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Ingeniería Física								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Física Cuántica					CLAVE:		BFFC-05	
FECHA DE ELABORACIÓN:		09 Junio 2009					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ:		Isabel Delgadillo y Mauro Napsuciale								
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		2		
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno				PRÁCTICA:		4		
CURSADA:		Ninguno				CRÉDITOS:		8		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA		FORMATIVA	X	METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA	X	ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL				
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA	X	RECURSABLE		OPTATIVA		SELECTIVA	ACREDITABLE	
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		Sí	X	NO						
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los experimentos y teorías clave que condujeron al nacimiento de la mecánica cuántica. • Comprender los conceptos, definiciones y herramientas involucrados en tales experimentos y teorías clave. • Conocer los conceptos, definiciones y herramientas nuevas derivadas del advenimiento de la mecánica cuántica. • Comprender y aplicar tales conceptos, definiciones y herramientas nuevas para explicar fenómenos cuánticos. • Resolver problemas teóricos y experimentales propios de la física cuántica básica. 										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<p>La materia de física cuántica contribuye a las competencias de la siguiente manera:</p> <p>C1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la Física Clásica como en la Física Moderna.</p> <p>M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.</p> <p>M6. Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias</p> <p>M11. Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos</p>										

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

El objeto de estudio de esta materia yace en la comprensión de las implicaciones del método científico en el desarrollo de la ciencia, en el ejemplo del advenimiento de la mecánica cuántica. De igual importancia es la comprensión y el manejo de los conceptos básicos de la mecánica cuántica desarrollados en la Física de principios y mediados y finales del siglo XX.

- Desde un punto de vista teórico, al finalizar el curso el alumno conocerá, comprenderá y analizará los experimentos y teorías clave que condujeron al nacimiento de la mecánica cuántica y conocerá, comprenderá y hará uso de las herramientas nuevas derivadas del advenimiento de la mecánica cuántica para resolver problemas propios de la materia.
- Desde un punto de vista experimental, al finalizar el curso será capaz de comprender y analizar los resultados de experimentos clave a través de experimentos didácticos, los cuales fortalecerán el aprendizaje teórico.

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda fuertemente dominar el material de las asignaturas de Matemáticas Superiores, Física experimental, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Álgebra Lineal, Fluidos Ondas y Calor, Cálculo en varias variables, Probabilidad y estadística, Electricidad y magnetismo, Variable compleja, Análisis vectorial y Ecuaciones diferenciales ordinarias. Esta materia proveerá los insumos para describir tanto cualitativa como cuantitativamente fenómenos cuya discusión más profunda y formal se verá en el curso de Mecánica Cuántica.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Propiedades corpusculares de las ondas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	38 horas (24 teoría y práctica, 14 laboratorio)
--	--	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Asentar el conocimiento previo de lo que son las ondas electromagnéticas y cuáles son sus características y manifestaciones básicas. Entender la necesidad de la introducción de la mecánica cuántica para explicar fenómenos en los que se pone de manifiesto el carácter corpuscular de las ondas. Ser capaz de explicar tales fenómenos y experimentos clave y de indicar en dónde y porqué es necesaria la introducción de nuevos conceptos. Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada. 	<ul style="list-style-type: none"> Ondas electromagnéticas Radiación de cuerpo negro Efecto fotoeléctrico Dualidad onda partícula Rayos X Difracción de rayos X Efecto Compton 	<ul style="list-style-type: none"> Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la física para analizar los fenómenos considerados. Analizar la información de los nuevos conceptos fundamentales introducidos. Estimación de magnitud de propiedades corpusculares de ondas. Madurar los conceptos adquiridos por medio de la realización de algunos de los experimentos clave que condujeron a reconocer el carácter corpuscular de las ondas. 	<ul style="list-style-type: none"> La valoración de la explicación científica de los fenómenos naturales. La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La capacidad de organizarse en equipos de trabajo. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Ejercicios en pizarrón Participación grupal en laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Bitácora y reporte de laboratorio Trabajo escrito o/y oral.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Propiedades ondulatorias de las partículas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	38 horas (24 teoría y práctica, 14 laboratorio)
--	--	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Comprender, analizar y manipular el concepto de dualidad onda-partícula. Entender el concepto de ondas de probabilidad. Comprender las implicaciones derivadas de la descripción en términos de ondas de probabilidad y ser capaz de usar de manera básica estos conceptos para analizar fenómenos que suceden a nivel cuántico. Comprender el principio de incertidumbre. Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada. 	<ul style="list-style-type: none"> Ondas de de Broglie Ondas de probabilidad Descripción de las ondas Velocidades de fase y de grupo Difracción de partículas Partícula en una caja Principio de incertidumbre 	<ul style="list-style-type: none"> Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la física para analizar los fenómenos considerados. Analizar la información de los nuevos conceptos fundamentales introducidos. Estimación de magnitud de propiedades dentro de la dualidad onda-partícula. Madurar los conceptos adquiridos por medio de la realización de los experimentos clave que condujeron a la necesidad de reconocer el carácter corpuscular de las ondas. 	<ul style="list-style-type: none"> La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La capacidad de organizarse en equipos de trabajo. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase. Ejercicios en pizarrón. Participación grupal en laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Bitácora y reporte de laboratorio Trabajo escrito o/y oral.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Estructura atómica	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	38 horas (24 teoría y práctica, 14 laboratorio)
--	--------------------	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO

<ul style="list-style-type: none"> Entender la evolución de la concepción del modelo del átomo de acuerdo a experimentos clave que tuvieron lugar a lo largo de la historia. Ser capaz de indicar y exponer las respuestas ofrecidas por los diferentes modelos atómicos propuestos y las limitaciones que indujeron a la proposición de un nuevo modelo atómico. Comprender las implicaciones teóricas y experimentales básicas derivadas de la descripción del átomo de acuerdo al modelo aceptado actualmente. Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada y de recrear experimentos clave. 	<ul style="list-style-type: none"> El núcleo del átomo. Órbitas electrónicas. Espectro atómico. El átomo de Bohr. Niveles de energía y espectros. Principio de correspondencia Movimiento nuclear. Excitación atómica. El laser. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la física para analizar los fenómenos y modelos considerados. Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales. Madurar los conceptos adquiridos por medio de la realización de experimentos clave que soportan la descripción actual del átomo. 	<ul style="list-style-type: none"> La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La capacidad de organizarse en equipos de trabajo. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Ejercicios en pizarrón Participación grupal en laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Bitácora y reporte de laboratorio Trabajo escrito o/y oral.
--	---	--	--	---	--

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Mecánica cuántica	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas (16 teoría y práctica, 4 laboratorio)
--	-------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Analizar y comprender las razones por las que es posible enmarcar a la mecánica clásica dentro de la mecánica cuántica. Entender la ecuación de Schrödinger como una ecuación de onda que describe la evolución temporal de las ondas de probabilidad vía la llamada función de onda. Comprender el carácter lineal de la ecuación de Schrödinger con respecto a la función de onda y sus implicaciones en términos de superposición y probabilidades. Ser capaz de extraer información de la función de onda a través de valores de expectación de operadores (observables) diversos. Comprender analizar y manipular la forma estacionaria de la ecuación de Schrödinger y 	<ul style="list-style-type: none"> Mecánica clásica y mecánica cuántica La ecuación de onda La ecuación de Schrödinger: Forma dependiente del tiempo Linealidad y superposición Valores de expectación Operadores La ecuación de Schrödinger: Forma estacionaria Partícula en una caja 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar la información de los nuevos conceptos introducidos. Estimación de intervalos de validez de las teorías discutidas. Madurar los conceptos adquiridos por medio de la realización de ejercicios. 	<ul style="list-style-type: none"> La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Ejercicios en pizarrón Participación grupal en laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Bitácora y reporte de laboratorio Trabajo escrito o/y oral.

<p>comprender y utilizar los conceptos de eigenvalores y eigenestados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de aplicar los nuevos conceptos introducidos para entender el comportamiento de sistemas cuánticos simples tales como la partícula cuantica en una caja, el pozo finito de potencial y el oscilador armónico. <p>Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada y de discutir fenómenos relacionados tales como el efecto túnel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pozo finito de potencial • Efecto túnel • Oscilador armónico 				
--	--	--	--	--	--

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	La teoría cuántica del átomo de hidrógeno	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas (16 teoría y práctica, 4 laboratorio)
--	---	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y comprender la descripción del átomo de hidrógeno en términos de la ecuación de Schrödinger. • Comprender el significado de sus números cuánticos. • Entender, analizar y manipular la función de onda del electrón del átomo de hidrógeno. • Comprender qué sucede cuando un electrón pasa de un estado cuántico a otro, cuáles transiciones poseen una probabilidad mayor de ocurrir y cómo interactúan los átomos con un campo magnético. • Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada. 	<ul style="list-style-type: none"> • La ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno • Separación de variables • Números cuánticos • Número cuántico principal • Número cuántico orbital • Número cuántico magnético • Densidad de probabilidad del electrón • Transiciones radiativas • Reglas de selección • Efecto Zeeman 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la física para describir y analizar el modelo considerado. • Analizar la información de los nuevos conceptos introducidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Participación grupal en laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Bitácora y reporte de laboratorio • Trabajo escrito o/y oral.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Átomos complejos	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas (16 teoría y práctica, 4 laboratorio)
--	------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el concepto de espín electrónico. • Saber en qué consiste el principio de exclusión. • Conocer la diferencia entre fermiones y bosones. • Entender la organización de los diferentes elementos químicos en el arreglo de la tabla periódica y su relación con su estructura electrónica y comportamiento químico. • Ser capaz de explicar la estructura fina de las líneas espectrales atómicas en términos del modelo semiclásico del acoplamiento espín-órbita. • Entender el acoplamiento espín-órbita en términos cuánticos. • Ser capaz de aplicar los nuevos conceptos introducidos para describir en términos cuánticos fenómenos tales como los espectros de rayos-x y el efecto Auger. • Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espín electrónico • Principio de exclusión • Simetría y asimetría de las funciones de onda • Tabla periódica • Estructuras atómicas • Explicando la tabla periódica • Acoplamiento espín órbita • El momento angular total • Los espectros de rayos X 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la física para analizar los fenómenos considerados. • Analizar el significado y alcance de los conceptos fundamentales introducidos. • Madurar los conceptos adquiridos por medio de la realización y análisis de experimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de organizarse en equipos de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarra • Participación grupal en laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Bitácora y reporte de laboratorio • Trabajo escrito o/y oral.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Moléculas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas (16 teoría y práctica, 4 laboratorio)
--	-----------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO

<ul style="list-style-type: none"> Entender de qué manera las fuerzas electrónicas mantienen unidos a los átomos para formar a las moléculas. Comprender el mecanismo del enlaces covalente y analizar el papel que juegan las funciones de onda en esta descripción y las características de los espines electrónicos en el ejemplo de la molécula de hidrógeno. Entender de qué manera la geometría de las moléculas complejas depende de las funciones de onda de los electrones externos de sus átomos. Ser capaz de entender y analizar a nivel básico espectros rotacionales, vibracionales y electrónicos de moléculas. Ser capaz de aplicar los conceptos introducidos para describir los fenómenos de fluorescencia y fosforescencia. Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada. 	<ul style="list-style-type: none"> El enlace molecular El enlace covalente El ión molecular de hidrógeno Las moléculas complejas Niveles de energía rotacional Niveles de energía vibracional Espectros electrónicos de moléculas 	<ul style="list-style-type: none"> Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la física para analizar los fenómenos considerados. Analizar la información del modelo presentado. Madurar los conceptos adquiridos mediante ejemplos del análisis de espectros. 	<ul style="list-style-type: none"> El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Ejercicios en pizarrón Participación grupal en laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Bitácora y reporte de laboratorio Trabajo escrito o/y oral.
---	--	---	--	---	--

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Estructura nuclear	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas (16 teoría y práctica, 4 laboratorio)
--	--------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Adquirir un panorama general básico de la estructura nuclear, y propiedades más importantes del núcleo atómico Entender el modelo actual de la composición atómica nuclear en términos de protones y neutrones. Comprender que el núcleo, por su composición, posee momentos angulares y magnéticos. Ser capaz de analizar y entender por qué ciertas composiciones de neutrones y protones son más estables que otras y qué es lo que mantiene unidos a los núcleos. Ser capaz de entender el modelo de la gota líquida y el modelo de capas, y en general adquirir una visión moderna de las fuerzas nucleares. Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada. 	<ul style="list-style-type: none"> Composición nuclear Algunas propiedades nucleares Núcleos estables Energía de enlace Modelo de la gota líquida El modelo de capas Visión moderna de las fuerzas nucleares 	<ul style="list-style-type: none"> Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la física para analizar los fenómenos considerados. Analizar la información de los nuevos conceptos introducidos. Estimación de estabilidad de composición de neutrones y protones. 	<ul style="list-style-type: none"> La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Ejercicios en pizarrón Participación grupal en laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Bitácora y reporte de laboratorio Trabajo escrito o/y oral.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Transformaciones nucleares	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas (16 teoría y práctica, 4 laboratorio)
--	----------------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir un panorama general básico de las transformaciones nucleares. • Conocer los tipos básicos de decaimiento radioactivo, en qué consisten y como caracterizarlos. • Comprender y manipular de manera básica el tipo de herramientas matemáticas que se utilizan para medir la probabilidad de interacción entre partículas. • Adquirir un panorama general básico acerca de las reacciones nucleares, de los mecanismos de fisión y fusión nuclear y de los reactores diseñados para la producción de las fuentes de energía. • Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Decaimiento radioactivo. • Vida media. • Series radioactivas. • Decaimiento alfa • Decaimiento beta. • Sección transversal. • Reacciones nucleares. • Fisión nuclear. • Reactores nucleares. • Fusión nuclear en las estrellas. • Reactores de fusión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la física para analizar los fenómenos considerados. • Analizar la información de los nuevos conceptos introducidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarra • Participación grupal en laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Bitácora y reporte de laboratorio • Trabajo escrito o/y oral.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Partículas elementales	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas (16 teoría y práctica, 4 laboratorio)
--	------------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO

<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir un panorama general básico de las partículas elementales. • Conocer los tipos básicos de partículas elementales y sus números cuánticos. • Comprender de manera básica la descripción moderna de los constituyentes elementales de los hadrones y entender al campo bosónico como portadores de interacciones. • Comprender de manera básica la descripción de las partículas elementales de acuerdo al modelo estándar y adquirir una visión general de sus limitaciones. • Adquirir una visión físicamente fundamentada de la historia y futuro probable del universo. • Ser capaz de resolver ejercicios correspondientes a la temática considerada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y partículas • Leptones • Hadrones • Números cuánticos de las partículas elementales • Quarks • Campo de bosones • El modelo estándar y más allá. • Historia del universo • El futuro 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la física para analizar los fenómenos considerados. • Analizar la información de los nuevos conceptos introducidos. • Estimación de magnitud de los regímenes de validez de las teorías discutidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • La valoración de la explicación científica de los fenómenos naturales. • La valoración del método científico y la comprensión del funcionamiento de la evolución del conocimiento. • El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. • La capacidad de organizarse en equipos de trabajo. • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Participación grupal en laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Bitácora y reporte de laboratorio • Trabajo escrito o/y oral.
---	---	--	--	---	--

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

Elaboración de una bitácora foliada de prácticas de laboratorio, grupal.
 Elaboración de propuesta de experimentos, en base al protocolo del laboratorio.
 Elaboración de un cuaderno foliado para tareas, individual.
 Exposición del tema
 Asistencia a seminarios de la DCI

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

Recursos didácticos:
 Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, equipo e implementos de laboratorio, red
Materiales didácticos:
 Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN:

Será continua y permanente y se llevará a cabo en 3 momentos:

Diagnóstica: Examen diagnóstico al inicio del curso.

Formativa: Participación en clase, tareas, participación grupal en laboratorio.

Sumaria: exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, entrega de bitácora de laboratorio, autoevaluación, co-evaluación.

El ejercicio de autoevaluación y coevaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.

PONDERACIÓN (SUGERIDA):

Entrega de cuaderno de problemas	30%
Elaboración de prácticas de laboratorio	30%
Participación individual	40%
Calificación final de la materia	100%

FUENTES DE INFORMACIÓN**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

1. Fundamentos de Física. R. Resnick, D. Halliday, K. S. Krane. Física. Vol. II, 4ª. Editorial CECSA, México, 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Alonso y Finn. Física, Vol. II, Última Edición, Editorial Adisson-Wesley-Iberoamericana, México, 1992.
2. R. Serwey. Física, Tomo II. 4ª. Editorial Mc Graw Hill. México. 1998.
3. Sears y Zemansky. Física General, última edición, Editorial Aguilar, S. A.
4. R. Feymann. Lecturas de Física, última edición, Editorial Adisson-Wesley Iberoamericana. Tomo II.

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:

Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia.

Notas de clase, recopilación.