1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
Física cuántica					
Clave de la UA	**Modalidad de la UA**	**Tipo de UA**		**Valor de créditos**	**Área de formación**
I4236	Presencial	Curso		9	Básica común
Hora semana		**Horas teoría/semestre**	**Horas práctica/ semestre**	**Total de horas:**	**Seriación**
3		64	0	64	
Departamento			**Academia**		
Ciencias básicas y aplicadas			Física básica y aplicada		

Presentación

La física cuántica es la rama de la física que se encarga del estudio de la materia a escalas moleculares, atómicas y subatómicas así como su interacción con la radiación electromagnética. Esta unidad de aprendizaje abona al conocimiento requerido para el entendimiento de fenómenos nanométricos presentes en la nanociencia y la nanotecnología.

Tipos de saberes

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
• Concepto de dualidad onda partícula que conduce a las leyes fundamentales de la mecánica cuántica. • Aplica la ecuación de Schrödinger en una dimensión en sus versiones estacionaria. • Analiza modelos simples para el estudio de problemas de transporte y confinamiento en una dimensión. • Identifica los fenómenos de tunelamiento y cuantización de la energía.	• Razona los principios relacionados al concepto de dualidad onda-partícula en el estudio de problemas de emisión fotoeléctrica, difracción de electrones y emisión de luz por átomos. • Resuelve la ecuación de Schrödinger estacionaria para modelos simples de transporte y confinamiento en una dimensión. • Reflexiona sobre la existencia de los fenómenos de tunelamiento y cuantización en diversos sistemas atómicos y moleculares.	Actitudes • Colaboración • Cooperación • Autogestión • Proactivo • Reflexivo • Critico Valores • Respeto • Honestidad • Responsabilidad

José Bruno Pelayo V.

Alejandro Gtz.

Competencia genérica	Competencia profesional
Interpreta y evalúa la naturaleza atómica de la materia y la energía relacionándola con ecuaciones constitutivas para describir sus interacciones a partir de la resolución de problemas	1. Relaciona y analiza la interacción, comportamiento y propiedades de la materia, así como su estructura atómica tomando en cuenta los fundamentos de la física para la obtención de modelados matemáticos que la describen. 2.identifica la importancia de la propiedad ondulatoria de la materia, el comportamiento de electrones así como la función de onda que lo acompaña y su energía, trabajando de manera individual para fomentar la competencia grupal y proponer desarrollos innovadores. 3. relaciona y comprende los fenómenos y procesos que gobiernan la interacción de los electrones confinados en regiones espaciales. 4. reconoce y aplica la estructura atómica del hidrógeno para la solución de la ecuación de Schrödinger en tres dimensiones tomando en cuenta la naturaleza de los números cuánticos.

Saberes previos del alumno

Conocimientos básicos de diferentes áreas de la física
Dominio de ecuaciones diferenciales

Perfil de egreso al que se abona

. Generar nuevas propiedades a base de la manipulación atómica y molecular de la materia para aplicaciones en sectores estratégicos y, en particular, para resolver problemáticas prioritarias actuales a nivel mundial en agua, energía, salud y medio ambiente.

- Participar en programas de vinculación con el sector industrial y académico del país

El alumno tiene una sólida formación interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología, lo que le permite continuar sus estudios en centros, institutos y universidades tanto nacionales como extranjeras.

- Gestiona patentes y transferencia de tecnología.
- Fomenta la competitividad de la industria del país.
- Da valor agregado a la producción nacional.
- Innova en procesos de manufactura y crea empresas de alta tecnología.

Perfil deseable del docente

Formación profesional.

Conocimientos:
Posee conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con el diagnóstico y la

evaluación del alumnado a fin de ayudarle en su aprendizaje.
Tiene compromiso científico con la disciplina, manteniendo los estándares profesionales y estando al corriente de los avances del conocimiento.

Habilidades.

Conoce las aplicaciones de las TICs al campo disciplinar, desde la perspectiva tanto de las fuentes documentales como de la metodología de la enseñanza.

Se actualiza en el proceso enseñanza – aprendizaje en la modalidad presencial con el enfoque en competencias.

2.- Contenidos temáticos

Contenido

Unidad I. Naturaleza corpuscular de la materia
- 1.1 Nacimiento de la teoría cuántica
- 1.2 Radicación de cuerpo negro
- 1.3 Einstein y el efecto fotoeléctrico
- 1.4 Rayos X
- 1.5 El efecto Compton
- 1.6 Naturaleza dual de la luz
- 1.7 Espectros atómicos y modelo de Bohr

Unidad II. Propiedades ondulatorias de las partículas
- 2.1 Hipótesis de Louis de Broglie
- 2.2 Difracción de electrones
- 2.3 Ecuaciones del movimiento ondulatorio
- 2.4 Las relaciones de Heisenberg
- 2.5 Interpretación estadística de la función de onda
- 2.6 Función de onda para una partícula libre
- 2.7 Ecuación de Schrödinger
- 2.8 Conceptos estadísticos de la física cuántica
- 2.9 Operadores en física cuántica

Unidad III. Confinamiento de partículas en una dimensión
- 3.1 Pozo cuadrado infinito
- 3.2 Pozo cuadrado finito
- 3.3 Escalón de potencial
- 3.4 Efecto túnel

Unidad IV. El átomo de hidrógeno
- 4.1 Partícula en una caja tridimensional
- 4.2 Fuerzas centrales
- 4.3 Cuantización del espacio
- 4.4 Átomos hidrogenoides

Estrategias generales para impartir la unidad de aprendizaje

Por ser un curso taller, en ocasiones el profesor solicitará trabajar de forma individual y en otras en equipo y/o en plenaria; se propone iniciar con actividades que permitan una evaluación diagnóstica para determinar los saberes previos de sus estudiantes y captar su atención, para disponerlos con una actitud positiva al estudio del temática, mediante la implementación de diversas estrategias de aprendizaje, tanto individuales como colaborativas basadas en la investigación y la experimentación, con prácticas de laboratorio, en el aula, ya sea utilizando materiales de nuestra vida cotidiana o con equipos de medición especializados, en los que el estudiante seguirá los pasos del trabajo científico para comprobar sus hipótesis, lo que permitirá desarrollar su pensamiento científico. Así mismo a través de la experimentación se busca el desarrollo de la curiosidad y la indagación, para crear o innovar; lo que le permitirá resolver un problema o diseñar sus propios experimentos, por lo cual la mayoría de las actividades planteadas en la unidad de aprendizaje están diseñadas para realizarse de manera cooperativa y colaborativa; fomentando así el pensamiento crítico, tolerancia y respeto además de habilidades de comunicación, búsqueda de información, trabajo en grupo y resolución de problemas, teóricos y experimentales. En cada unidad de competencia se propone una actividad integradora basada en problemas, estudio de casos o elaboración de proyectos, adecuándolas a las características propias del entorno de cada localidad, fomentando el desarrollo del pensamiento científico y razonamiento inductivo, lo que le facilitará la toma de decisiones para llevar un estilo de vida sano y cuidado de su medio ambiente.

Por otro lado, el profesor podrá utilizar diversos materiales didácticos lo cuales puede ser impresos, audiovisuales, digitales, multimedia. Sus principales funciones son: a) motivar al estudiante para el aprendizaje, b) introducirlo a los temas (organizador previo) c) ordenar y sintetizar la información d) llamar la atención del alumno sobre un concepto e) reforzar los conocimientos; y los diseñará tomando en cuenta las características de sus estudiantes. Para evaluar la unidad de aprendizaje, se tomará en cuenta la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, tanto el profesor como el estudiante darán cuenta del logro de las competencias a través de la valoración de los productos solicitados, determinados por criterios y rúbricas, así como la autoevaluación del estudiante y coevaluación del desempeño de sus compañeros.

Unidad I

Naturaleza corpuscular de la materia

Competencia Específica

Relaciona y analiza la interacción, comportamiento y propiedades de la materia, así como su estructura atómica tomando en cuenta los fundamentos de la física para la obtención de modelados matemáticos que la describen.

Tipos de saberes

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
• Conoce los principios de una ciencia y adopta nuevos conceptos. • Obtiene, registra y	• Analiza el concepto cuerpo negro y cuanto de energía. • Hace explicitas las nociones científicas del	Actitudes • Colaboración • Cooperación • Autogestión • Proactivo

sistematiza la información sobre la interacción de la materia con la luz. • Comprende la naturaleza de la luz. • Estudia los fundamentos básicos que conforman la estructura atómica	efecto fotoeléctrico, rayos x y el efecto Compton. • Relaciona las propiedades de la luz con los fenómenos presentes con la interacción de la materia. • Adopta el modelo de Bohr como configuración atómica de la materia. • Resuelve problemas relacionados con la energía del fotón, efecto foto eléctrico y la relación de los espectros atómicos.	• Reflexivo • Critico Valores • Respeto • Honestidad • Responsabilidad
Unidad II		
Propiedades ondulatorias de las partículas		
Competencia Específica		
identifica la importancia de la propiedad ondulatoria de la materia, el comportamiento de electrones así como la función de onda que lo acompaña y su energía, trabajando de manera individual para fomentar la competencia grupal y proponer desarrollos innovadores.		
Tipos de saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
• Estudia el concepto de onda. • Describe las ecuaciones del movimiento ondulatorio. • Analiza las características estadísticas y pirobalísticas de la física cuántica. • Identifica a la ecuación de Schrödinger como una ecuación de onda.	• Adquiere y aplica la hipótesis de Louis de Broglie. • Resuelve problemas relacionados con los la difracción de electrones. • Demuestra las relaciones estadísticas básicas de la física cuántica a través del modelo matemático • Obtiene la energía de un electrón libre mediante la solución a la ecuación de Schrödinger. • Establece la relación entre observable y operador.	Actitudes • Colaboración • Cooperación • Autogestión • Proactivo • Reflexivo • Critico Valores • Respeto • Honestidad • Responsabilidad

Unidad III		
Confinamiento de partículas en una dimensión		
Competencia Específica		
relaciona y comprende los fenómenos y procesos que gobiernan la interacción de los electrones confinados en regiones espaciales.		
Tipos de saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
• Analiza la diferencia de energías entre un electrón y un pozo de potencial. • Identifica el comportamiento del electrón confinado en un pozo de potencial. • Conoce el concepto de tunelaje y sus aplicaciones.	• Reconoce la importancia del estudio de los posos de potencial. • Resuelve problemas relacionados con electrones confinados. • Aplica la ecuación de Schrödinger para encontrar los niveles de energía de un electrón en un pozo de potencial. • Razona el fenómeno del efecto túnel en los poso de potencial. • Hace explicitas las relaciones matemáticas de la reflexión y reflexión de la función de onda del electrón.	Actitudes • Colaboración • Cooperación • Autogestión • Proactivo • Reflexivo • Critico Valores • Respeto • Honestidad • Responsabilidad
Unidad IV		
El átomo de hidrógeno		
Competencia Específica		
reconoce y aplica la estructura atómica del hidrógeno para la solución de la ecuación de Schrödinger en tres dimensiones tomando en cuenta la naturaleza de los números cuánticos.		
Tipos de saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
• Formula la ecuación de Schrödinger en tres dimensiones. • Aprende el con	• Relaciona la química con la física cuántica. • Resuelve la ecuación de Schrödinger en	Actitudes • Colaboración • Cooperación • Autogestión

concepto de cuantización del espacio. • Analiza la importancia de las fuerzas centrales.	coordenadas esféricas. • Interpreta los números cuánticos obtenidos de manera natural en el proceso de solucionar al átomo de hidrogeno. • Hace explicito las probabilidades de encontrar al electrón en el orbital de un átomo.	• Proactivo • Reflexivo • Critico Valores • Respeto • Honestidad • Responsabilidad

Bibliografía básica

- Luis de la Peña. (2006). Introducción a la mecánica cuántica.
- David J. Griffiths. (2005). Introduction to Mechanics quantum. Pearson. Second edition.
- Serway-Moses-Moyer. (2004). Modern Physics. Thomson. Tercera edición.
- Eisberg-Resnick. Física cuántica. Limusa Wiley. Primera edición.

Bibliografía complementaria

- Edward L. Wolf. Editorial Wiley-VCH. (2006). Nanophysics and Nanotechnology, An introduction to Modern Concepts in Nanoscience.
- Hummel, Rolf E. (2001). Electronic properties of materials

3.-Evaluación

Criterios de Evaluación (% por criterio)

Evaluación diagnóstica

- Por medio de preguntas generadoras: ¿Qué es la electrónica? Menciona la diferencia entre conductores, semiconductores y aislantes. ¿Qué entiendes por nanoelectrónica?
- Lluvia de ideas
- Aplicación de examen escrito de diagnostico

Evaluación Formativa

- Tareas
- Actividades en clase
- Proyecto final

Evaluación Sumativa

Participación: 10 %
Tareas: 10%
Proyecto final: 10%
Exámenes parciales: 30 %

Exámenes departamentales: 30 %
Autoevaluación: 5%
Coevaluación: 5%

Total: 100%

4.-Acreditación

De acuerdo al **REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA** que señala:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios: **I.** La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final; **II.** La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y **III.** La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 33. El alumno que por cualquier circunstancia no logre una calificación aprobatoria en el periodo extraordinario, deberá repetir la materia en el ciclo escolar inmediato siguiente en que se ofrezca, teniendo la oportunidad de acreditarla durante el proceso de evaluación ordinario o en el periodo extraordinario, excepto para alumnos de posgrado.
En caso de que el alumno no logre acreditar la materia en los términos de este artículo, será dado de baja.

5.- Participantes en la elaboración

2963433	José Miguel Blancas Flores
	Roxanna Berenice Recio Colmenares
2960392	Medel Juárez Víctor Manuel
2957651	Víctor Hugo Antolín cerón

José Bernardo Pelayo V.

Roxanna

Alejandro Gtz

6.- Fecha de elaboración
Noviembre 2019

José Bautista Reyes U.

Rosana

Alejandro Alt Gtz.

Víctor Hugo Acosta