

DESCRIPCIÓN MÍNIMA DE ESPACIOS DE APRENDIZAJE

Código y nombre del espacio de aprendizaje:	FS341- Física Moderna para Ingeniería Química		
Facultad:	Ingeniería		
Departamento responsable:	Ingeniería Química		
Carrera según grado:	Ingeniería Química		
Requisitos del espacio de aprendizaje: (código y nombre)	FS-200 Física General II (5) MM-412 Análisis Numérico (3)		
Modalidad en la que se presenta el proceso de aprendizaje:			
1. Presencial Herramienta de apoyo a la presencialidad (plataforma) 2. Distancia e-learning b-learning	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin-right: 5px; margin-top: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin-right: 5px; margin-top: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black; margin-right: 5px; margin-top: 5px;"></div> </div>		
Distribución de la actividad académica del espacio de aprendizaje			
Créditos Académicos (CA)	Total de horas en la semana		Total de horas de trabajo en un periodo académico de 15 semanas.
Teóricos: 4	Teóricas:	4	Horas con acompañamiento directo del docente. Teóricas: 60
Prácticos: 1	Prácticas:	1	Prácticas: 15
	Trabajo independiente del estudiante:	8	Total horas con docente: 75 Trabajo independiente del estudiante: 120
Total CA 5	Total horas: con docente y trabajo del estudiante:		195
Descripción del espacio de aprendizaje			
<p>Es un espacio de aprendizaje teórico-práctico donde se involucran los aspectos fundamentales de la Física Moderna para comprender fenómenos tales como el efecto fotoeléctrico, los espectros atómicos, la resonancia magnética, la energía de enlace, las fuerzas nucleares y la radiación de la materia.</p> <p>Se permite adquirir las herramientas básicas para entender y caracterizar fenómenos físicos donde la naturaleza relativista del espacio tiempo y/o la naturaleza cuántica de la materia son relevantes para su descripción.</p>			

Es decir este espacio de aprendizaje introduce los dos pilares fundamentales de la física contemporánea: la relatividad especial y la mecánica cuántica proporcionando también algunos conocimientos básicos de moléculas, sólidos y de la estructura nuclear y finalmente elementos de Teoría Especial de la Relatividad.
Capacidades previas
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de física general • Conocimientos de cálculo integral y diferencial. • Conocimiento de ecuaciones diferenciales. • Comunicación oral y escrita. • Conocimientos intermedio de inglés. • Pensamiento de elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
Ejes curriculares transversales
<ul style="list-style-type: none"> • Ética
Competencias genéricas
<p>CG4. Comunica a diversos públicos, información de su campo profesional, en varios lenguajes y formatos de manera asertiva, clara, rigurosa y precisa, con el uso apropiado de recursos tecnológicos.</p> <p>CG5. Comunica en su lengua oficial y utiliza una lengua extranjera (inglés) con el dominio requerido para el ejercicio de su profesión.</p> <p>CG6. Utiliza tecnologías digitales para el manejo e interpretación de datos e información de forma apropiada a los procesos, productos y servicios constructivos de su profesión.</p> <p>CG7. Capacidad de análisis y síntesis para identificar las situaciones y problemas, separando y organizando sus partes integrantes, para reflexionar sobre ellas de una forma lógica y sistemática.</p> <p>CG10. Capacidad de trabajar bajo presión con estabilidad emocional para desempeñarse en situaciones de oposición.</p> <p>CG12. Capacidad de trabajo con ética y asertividad mediante el desempeño individual- profesional o de equipo en provecho del bien común.</p> <p>CG13. Capacidad en la toma de decisiones profesionales con base en fundamentos teóricos, datos e información pertinente, válida y confiable.</p> <p>CG14. Capacidad de trabajar en equipo e integra redes de colaboración que fortalezcan su campo profesional.</p>
Competencias específicas
CE1. Analiza los conceptos básicos de la Física moderna para la descripción y modelamiento de fenómenos en las diversas áreas de la disciplina, Mecánica cuántica, Relatividad y radiactividad, evalúa la relevancia de los distintos

factores que intervienen en la descripción de fenómenos por lo que logra identificar el método de resolución y lo aplica a problemas de Ingeniería Química.

Competencias subespecíficas

CSE1. Comprende las limitaciones de la mecánica Clásica para describir una serie de fenómenos físicos donde tanto la naturaleza relativista del espacio tiempo como la naturaleza cuántica de la materia se hacen presentes y describe correctamente fenómenos que involucran velocidades cercanas a la de la luz, e interpreta los postulados de Einstein y la energía relativista.

CSE2: Identifica la implicación histórica y conceptual que tuvieron los experimentos básicos de la física moderna en el desarrollo de la Mecánica Cuántica.

CSE3: Aplica el principio de incertidumbre y la dualidad onda partícula para resolver problemas simples que involucran una partícula desplazándose a lo largo de una dimensión espacial.

CSE4: Analiza el rol que cumplen los constituyentes básicos de un sistema físico a describir, para determinar el comportamiento global de dicho sistema mecánico cuántico utilizando la función de onda y la ecuación de Schrödinger

CSE5: Identifica los modelos atómicos clásicos y aplica la ecuación Schrödinger para resolver problemas simples como el átomo de Hidrógeno.

CSE6: Aplica los resultados de la Mecánica Cuántica al entendimiento de la estructura de núcleo, entiende el origen de la tabla periódica y visualiza la aplicabilidad de los tópicos a Ingeniería Química.

CSE7: Comprueba los resultados de la Mecánica Cuántica. Al entendimiento de la estructura atómica.

Áreas temáticas

1. Introducción a la teoría especial de la relatividad

- Relatividad clásica
- Postulados de Einstein
- Energía Relativista

2. Interacción radiación-materia

- Revisión de las ondas electromagnéticas
- Efecto fotoeléctrico
- Radiación de cuerpo negro
- Efecto compton

3. Naturaleza ondulatoria de la materia

- Hipótesis de De Broglie
- Velocidad de onda de De Broglie
- Principio de incertidumbre
- Aplicación del principio de incertidumbre
- Dualidad onda-partícula

4. Introducción a la mecánica cuántica

- Complementariedad
- Función de estado
- Ecuación de Schrödinger
- Probabilidad y normalización
- Operadores y valores esperados

5. Teoría cuántica del átomo

- Modelos atómicos clásicos
- Ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno
- Números cuánticos
- Densidad de probabilidad electrónica
- Regla de cuantización

6. Átomos de muchos electrones

- Principio de exclusión de Pauli
- Estado electrónico en átomos de muchos electrones
- La tabla periódica
- Propiedades de los elementos
- Rayos X
- Espectro óptico
- Radioactividad y procesos de decaimiento

7. Estructura molecular

- Molécula del ión hidrógeno
- La molécula del hidrógeno y el enlace covalente
- Enlaces covalentes moleculares
- Enlaces iónicos
- Vibración y rotación molecular
- Espectro molecular

Estrategias Metodológicas de enseñanza y aprendizaje

Educación presencial	Educación a distancia
<ul style="list-style-type: none">• Exposiciones magistrales y dialogadas.• Técnicas basadas en el aprendizaje colaborativo• Aprendizaje basado en problemas	Herramienta de apoyo a la presencialidad: Uso del aula virtual.

<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda audiovisual 		
Logros de aprendizaje		
<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de tareas grupales de cada área temática. • Presentación de foros de discusión de un tema seleccionado. • Presentación de información interactiva aplicando los conocimientos adquiridos en clase. • Presentación de los resultados de las evaluaciones sumativas. 		
Estrategias de evaluación de los aprendizajes		
Diagnóstica	Formativa	Sumativa
<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas abiertas orales. • Cuestionarios escritos 	<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes escritos • Coevaluación y autoevaluación • Trabajo en equipo: resolución de problemas por área temática • Foros de discusión sobre un tema seleccionado • Elaboración de material interactivo aplicando los conceptos de clase • Comunicación de análisis y resultados de diferentes áreas. • Elaboración de material interactivo aplicando los tópicos del laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes escritos • Trabajo en equipo: resolución de problemas por área temática • Foros de discusión. • Elaboración de material interactivo aplicando conceptos de clase • Informes de Laboratorios.
Referencias Bibliográficas sugeridas		
<ul style="list-style-type: none"> • Básica: Serway, J. Jewett, Jr. (2015). Física para Ciencias e Ingeniería con Física Moderna 9na edición México, D.F.: Vol II CENGAGE Learning Editores. 		

1. Complementaria :

Serway, R.A, Moses, C. J, Moyer, C. A (2006). Física Moderna 3era edición, México, D.F.: Tomson Editores.

•

Recursos adicionales:

Programa Mathematica <https://www.wolframalpha.com/>

Simulaciones de la Universidad de Colorado:

Radiación de cuerpo negro:

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/blackbody-spectrum>

Interacciones atómicas:

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/atomic-interactions>

Moléculas y luz :

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/molecules-and-light>

Construye un átomo:

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/build-an-atom>

Biblioteca Virtual UNAH. <https://bibliovirtual.unah.edu.hn>