



PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR PROGRESIONES DE APRENDIZAJE			
PROFESORES QUE PARTICIPAN EN LA PLANEACIÓN GENERAL:	Dr. José Alberto Alvarado Lemus Dr. Pedro Oliver Cabanillas García Dr. Jesús Alfonso Félix Madrigal		
UNIDAD ACADÉMICA PREPARATORIA:			
PLAN DE ESTUDIOS:	Programa 2024	MODALIDAD:	Escolarizado
CICLO ESCOLAR:	2025-2026	SEMESTRE:	3
AREA DEL CONOCIMIENTO:	Ciencias naturales, experimentales y tecnología		
ACADEMIA:	Física		
UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR (UAC):	Conservación de la energía		
PROFESORES QUE PARTICIPAN EN LA PLANEACIÓN COLEGIADA:	Nombre	N° de empleado	Gpos.
AVAL DEL COORDINADOR DE ACADEMIA			
AVAL DEL DIRECTOR/SECRETARIO ACADÉMICO			

Dr. José Alberto Alvarado Lemus

Dr. Pedro Oliver Cabanillas García

Dr. Jesús Alfonso Félix Madrigal



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

CÁPSULA SEMANAL 1

Progresión de aprendizaje 1		La energía puede ser transferida de un objeto en movimiento a otro objeto cuando colisionan. La energía está presente cuando hay objetos en movimiento, hay sonido, hay luz o hay calor.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre el concepto de energía mediante la exploración de sus manifestaciones en situaciones cotidianas, estableciendo conexiones significativas entre sus experiencias previas y el conocimiento científico.	Inicio: Proyección de un video de una montaña rusa en funcionamiento (3 minutos), seguida de una pregunta detonadora sobre los tipos de energía presentes en diferentes puntos del recorrido. Desarrollo: Organización de un foro de discusión donde los estudiantes, distribuidos en cinco equipos, analizarán las preguntas propuestas en el documento sobre: energía en actividades diarias, transformaciones en la montaña rusa, energía por fricción al frotar las manos, transformaciones en una bombilla encendida y uso de energía solar para cocinar. Cada equipo investigará su tema específico y preparará una presentación breve. Cierre: Construcción colaborativa de un mapa mental en el pizarrón, donde cada equipo aportará sus conclusiones sobre las diferentes manifestaciones de la energía identificadas.	El profesor actuará como facilitador del diálogo y la reflexión, guiando las discusiones hacia los conceptos científicos sin revelarlos directamente. Promoverá la participación activa mediante preguntas orientadoras y establecerá conexiones entre las aportaciones de los diferentes equipos. Documentará las ideas previas de los estudiantes para utilizarlas como punto de partida en las siguientes sesiones y ayudará a estructurar el mapa mental final de manera coherente y significativa.	Los estudiantes participarán activamente en las discusiones grupales, compartiendo sus experiencias y conocimientos previos sobre las manifestaciones de la energía en situaciones cotidianas. Trabajarán colaborativamente en sus equipos para analizar las preguntas asignadas, establecerán conexiones entre sus observaciones y el fenómeno estudiado, y contribuirán en la construcción del mapa mental colectivo. Formularán preguntas y expresarán sus dudas e inquietudes sobre los fenómenos observados.	La evaluación diagnóstica se realizará mediante observación directa y el uso de una rúbrica que considerará la calidad y pertinencia de las participaciones, la capacidad para establecer conexiones entre experiencias cotidianas y conceptos científicos, y el nivel de compromiso en las actividades grupales. El profesor registrará las ideas previas expresadas durante la sesión en un diario de campo, que servirá como referente para el seguimiento del aprendizaje. Las aportaciones al mapa mental final servirán como evidencia del nivel inicial de comprensión de los conceptos energéticos.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

2. Explorar		<p>Investigar experimentalmente las transformaciones entre energía potencial y cinética mediante la realización de prácticas controladas con péndulos simples, recopilando datos sistemáticamente y analizando las relaciones entre las variables involucradas.</p>	<p>Inicio: Demostración por parte del docente del montaje correcto del péndulo simple, explicación del uso adecuado de los instrumentos de medición y revisión de las normas de seguridad para el trabajo experimental. Desarrollo: Realización de las dos actividades prácticas propuestas en el documento: Realización de la Actividad Práctica 1 del documento: "Análisis de la transformación entre energía potencial y cinética en un péndulo simple". Los estudiantes, trabajando en equipos, montarán el péndulo, realizarán mediciones sistemáticas con diferentes ángulos (15°, 30° y 45°), registrarán datos de altura y tiempo, y analizarán las transformaciones energéticas observadas. Cierre: Organización y sistematización de los datos recolectados en tablas estructuradas, incluyendo un análisis preliminar de las relaciones observadas entre altura, velocidad y energía.</p>	<p>El profesor actuará como guía técnico y supervisor de la actividad experimental, asegurando el uso correcto y seguro del equipo. Circulará entre los equipos proporcionando orientación metodológica, verificando la precisión de las mediciones y promoviendo la reflexión sobre las observaciones realizadas. Facilitará la comprensión de los procedimientos experimentales y ayudará a los estudiantes a identificar patrones en los datos recolectados, sin adelantar conclusiones que los estudiantes deban descubrir por sí mismos.</p>	<p>Los estudiantes se desempeñarán como investigadores activos, trabajando colaborativamente en la implementación del experimento. Seguirán el procedimiento establecido con rigor científico, realizando mediciones precisas y manteniendo registros detallados de sus observaciones. Discutirán dentro de sus equipos las relaciones observadas entre las variables, plantearán hipótesis sobre las transformaciones energéticas y documentarán sus hallazgos de manera sistemática. Asumirán diferentes roles dentro del equipo (medición, registro, análisis) y participarán activamente en la interpretación de los resultados.</p>	<p>La evaluación formativa se realizará mediante la revisión detallada del informe experimental que cada equipo elaborará durante la sesión. Se utilizará una rúbrica que evaluará la precisión en las mediciones, la calidad del registro de datos, la coherencia en la organización de la información y la profundidad del análisis preliminar. El profesor evaluará también las habilidades procedimentales demostradas durante el experimento y la capacidad de trabajo colaborativo, registrando sus observaciones en una lista de cotejo. El informe experimental servirá como evidencia del nivel de comprensión de las relaciones entre variables y la capacidad de registro sistemático de datos.</p>
3. Explicar		<p>Construir una comprensión formal y estructurada de los conceptos fundamentales de energía, sus diferentes formas y el principio de conservación,</p>	<p>Inicio: Análisis colectivo de los datos experimentales recopilados en la sesión anterior, identificando patrones y regularidades en las</p>	<p>El profesor actuará como facilitador del proceso de construcción conceptual, presentando los contenidos teóricos de manera clara y</p>	<p>Los estudiantes participarán activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus observaciones</p>	<p>La evaluación formativa se realizará mediante la observación del nivel de participación y comprensión demostrado durante las</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		estableciendo conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y el marco teórico de la física.	transformaciones energéticas observadas en el péndulo. Desarrollo: Presentación y discusión de los conceptos teóricos fundamentales descritos en la sección 1.1 a 1.5 del documento, incluyendo la definición formal de trabajo y energía, las diferentes formas de energía (cinética, potencial, térmica), sus ecuaciones matemáticas y el principio de conservación de la energía, vinculando cada concepto con las observaciones experimentales previas. Cierre: Resolución guiada de un problema modelo que integre los conceptos discutidos, utilizando los datos recolectados en el experimento del péndulo como contexto para la aplicación de las ecuaciones.	estructurada, estableciendo conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los conceptos físicos formales. Guiará la discusión para ayudar a los estudiantes a transitar desde sus observaciones empíricas hacia la comprensión de los modelos matemáticos que describen los fenómenos energéticos. Utilizará ejemplos contextualizados y promoverá la participación activa mediante preguntas que estimulen el pensamiento crítico y la reflexión sobre las relaciones entre conceptos.	experimentales y los modelos teóricos presentados. Tomarán notas estructuradas, formularán preguntas de clarificación, participarán en las discusiones grupales aportando ideas y ejemplos, y trabajarán en la resolución del problema modelo. Utilizarán el lenguaje científico apropiado para expresar sus ideas y aplicarán las ecuaciones matemáticas para describir las transformaciones energéticas observadas en el experimento.	discusiones, así como a través de la resolución del problema modelo al final de la sesión. Se utilizará una rúbrica que evaluará la precisión en el uso del lenguaje científico, la capacidad para establecer conexiones entre teoría y práctica, y la habilidad para aplicar las ecuaciones matemáticas en contextos específicos. Las notas y ejercicios realizados durante la sesión servirán como evidencia del progreso en la comprensión conceptual.
4. Elaborar		Profundizar en la comprensión de los conceptos energéticos mediante la resolución de problemas complejos y situaciones nuevas, desarrollando la capacidad de aplicar los principios de conservación y transformación de la energía en contextos variados.	Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre un trabajador que empuja una caja en un plano horizontal, analizando colectivamente las variables involucradas y la estrategia de resolución. Desarrollo: Resolución guiada de los ejercicios propuestos en la sección de elaboración del documento, comenzando con el análisis del trabajo realizado por fuerzas a diferentes ángulos y	El profesor actuará como facilitador del proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guiará a los estudiantes en la identificación de las variables relevantes, la selección de las ecuaciones apropiadas y la verificación de los resultados. Promoverá el pensamiento crítico mediante preguntas que ayuden a los estudiantes a justificar sus	Los estudiantes se involucrarán activamente en el proceso de resolución de problemas, trabajando colaborativamente en parejas para analizar las situaciones planteadas, identificar los conceptos físicos relevantes y aplicar las ecuaciones apropiadas. Desarrollarán sus habilidades de razonamiento matemático y físico, justificando cada paso de sus procedimientos y verificando la coherencia de sus	La evaluación formativa se realizará mediante la revisión detallada de los problemas resueltos durante la sesión, utilizando una rúbrica que considerará la correcta aplicación de conceptos físicos, la precisión en los cálculos matemáticos, la claridad en la presentación de los procedimientos y la coherencia en la verificación de resultados. Se valorará también la capacidad de los estudiantes



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>progresando hacia problemas más complejos que involucran transformaciones energéticas. Los estudiantes trabajarán en parejas, aplicando el método de resolución de problemas que incluye análisis del proceso, identificación de datos, realización de cálculos y verificación de resultados. Cierre: Presentación y discusión de las diferentes estrategias utilizadas para resolver los problemas, enfatizando la importancia de la verificación de progresiones y la coherencia de los resultados obtenidos.</p>	<p>procedimientos y a detectar posibles errores en sus razonamientos. Proporcionará retroalimentación constructiva y fomentará la discusión sobre diferentes aproximaciones a la solución de los problemas planteados.</p>	<p>resultados. Participarán en las discusiones grupales compartiendo sus estrategias de solución y aprendiendo de los enfoques presentados por sus compañeros.</p>	<p>para explicar y justificar sus soluciones, así como su habilidad para identificar y corregir errores en sus procedimientos.</p>
5. Evaluar		<p>Evaluar de manera integral la comprensión de los conceptos de energía, sus transformaciones y el principio de conservación, así como la capacidad de aplicar estos conocimientos en la resolución de problemas y el análisis de situaciones físicas.</p>	<p>Inicio: Explicación clara de los instrumentos de evaluación y los criterios de valoración, asegurando que los estudiantes comprenden la estructura y expectativas de la evaluación. Desarrollo: Aplicación de una evaluación integral que incluye los reactivos de opción múltiple, problemas cualitativos y cuantitativos propuestos en la sección de evaluación del documento. Los estudiantes trabajarán individualmente, demostrando su comprensión de los conceptos y su capacidad para aplicarlos en diferentes contextos. Cierre: Realización de una actividad de autoevaluación y</p>	<p>El profesor supervisará el proceso de evaluación, asegurando condiciones adecuadas para su desarrollo. Proporcionará instrucciones claras y precisas, atenderá dudas sobre el formato de la evaluación sin interferir en el contenido, y mantendrá un ambiente propicio para la concentración y el trabajo individual. Posteriormente, analizará los resultados para identificar áreas que requieran reforzamiento y planificar estrategias de apoyo personalizadas.</p>	<p>Los estudiantes demostrarán su dominio de los conceptos y habilidades desarrolladas a lo largo de la progresión, trabajando de manera independiente y organizada en la resolución de la evaluación. Aplicarán estrategias de gestión del tiempo, leerán cuidadosamente cada pregunta, y mostrarán sus procesos de razonamiento de manera clara y estructurada. Participarán activamente en el proceso de autoevaluación, reflexionando honestamente sobre su aprendizaje y estableciendo metas para su desarrollo futuro.</p>	<p>La evaluación sumativa se realizará mediante la aplicación de un instrumento integral que incluye diferentes tipos de reactivos, valorando tanto la comprensión conceptual como la capacidad de aplicación práctica. Se utilizará una rúbrica holística que considera el dominio de conceptos físicos, la precisión en los cálculos, la claridad en la expresión de ideas y la capacidad de análisis crítico. La autoevaluación y reflexión final complementarán la evaluación, proporcionando información sobre el proceso de aprendizaje desde la perspectiva del estudiante.</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			reflexión sobre el proceso de aprendizaje, donde los estudiantes analizarán su progreso e identificarán áreas de mejora.			
--	--	--	--	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 2

Progresión de aprendizaje 2		La energía tiene diferentes manifestaciones (por ejemplo, energía en campos electromagnéticos, energía térmica, energía de movimiento).				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre las diferentes manifestaciones de la energía, enfocándose particularmente en los campos electromagnéticos, la energía térmica y la energía de movimiento, estableciendo conexiones significativas con fenómenos cotidianos.	<p>Inicio: Demostración práctica utilizando un teléfono móvil cargándose mientras reproduce un video, solicitando a los estudiantes que identifiquen las diferentes manifestaciones de energía presentes en el dispositivo.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes analizarán en equipos las cinco preguntas detonadoras presentadas en el documento sobre: calentamiento del teléfono durante la carga, transformaciones en un ventilador, proceso de iluminación desde la central eléctrica, fotosíntesis y fenómenos energéticos en una tormenta eléctrica. Cada equipo profundizará en una pregunta específica y preparará una explicación para compartir con el grupo.</p> <p>Cierre: Elaboración colectiva de un diagrama de flujo que represente las diferentes manifestaciones y transformaciones de energía identificadas en las situaciones analizadas.</p>	El profesor actúa como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones de los estudiantes mediante preguntas estratégicas que les ayuden a identificar las diferentes manifestaciones de energía presentes en cada situación. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, ayudando a los estudiantes a establecer conexiones entre sus observaciones y los conceptos científicos subyacentes. Durante la elaboración del diagrama de flujo, orienta la organización de las ideas y asegura la precisión de las relaciones establecidas.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos energéticos cotidianos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre las transformaciones energéticas observadas. Contribuyen en la discusión grupal y en la construcción del diagrama de flujo, estableciendo conexiones entre diferentes manifestaciones de energía y sus transformaciones.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante la observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del diagrama de flujo. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar diferentes formas de energía, establecer conexiones entre ellas y explicar transformaciones energéticas en situaciones cotidianas. El profesor registra las ideas previas y concepciones alternativas expresadas por los estudiantes para considerarlas en la planificación de las siguientes sesiones.
2. Explorar		Investigar experimentalmente las manifestaciones de la energía electromagnética y sus	Inicio: Presentación de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la	El profesor desempeña un papel fundamental como guía experto en el proceso de investigación	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la construcción	La evaluación formativa se desarrolla a través del análisis de los informes experimentales



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		interacciones con la materia mediante la realización de prácticas controladas, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos.	construcción de un electroimán simple, enfatizando la importancia del método científico en la investigación de fenómenos electromagnéticos. Desarrollo: Realización de la Actividad Práctica 1 "Carrusel de transformaciones energéticas", donde los estudiantes construirán un electroimán y explorarán la relación entre corriente eléctrica y campo magnético. Posteriormente, utilizarán el simulador de la Actividad Práctica 2 para analizar las interacciones entre campos electromagnéticos y moléculas atmosféricas. Cierre: Sistematización de las observaciones realizadas en ambas actividades prácticas, estableciendo conexiones entre los fenómenos observados a escala macroscópica y microscópica.	experimental. Supervisa la construcción segura de los electroimanes, orienta el uso adecuado del simulador y facilita la comprensión de las conexiones entre los fenómenos observados en ambas escalas. Promueve el pensamiento crítico mediante preguntas que ayudan a los estudiantes a relacionar sus observaciones con los conceptos teóricos sobre campos electromagnéticos. Formula preguntas orientadoras que conducen a los estudiantes hacia el descubrimiento de patrones y relaciones en los fenómenos estudiados.	cuidadosa del electroimán y en la exploración sistemática de las variables que afectan su funcionamiento. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los fenómenos observados. Durante el trabajo con el simulador, exploran las interacciones entre campos electromagnéticos y moléculas, estableciendo conexiones entre los niveles macroscópico y microscópico de los fenómenos energéticos. Colaboran en equipos para compartir observaciones y construir explicaciones colectivas de los fenómenos estudiados.	elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas, la capacidad de identificar patrones y la habilidad para establecer conexiones entre diferentes escalas de observación. El profesor mantiene un registro detallado del progreso de cada equipo, considerando tanto las habilidades procedimentales como la comprensión conceptual demostrada durante las actividades prácticas.
3. Explicación		Construir una comprensión formal y sistemática de las diferentes manifestaciones de la energía, profundizando en los conceptos de campos electromagnéticos, energía térmica y energía de movimiento, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	Inicio: Recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos físicos. Desarrollo: Presentación y análisis detallado de los conceptos fundamentales sobre campos electromagnéticos,	El profesor asume el papel de experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los modelos matemáticos que describen los fenómenos energéticos. Utiliza ejemplos contextualizados para ilustrar	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales que profundizan su comprensión de los conceptos físicos.	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración de los mapas conceptuales. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad para establecer conexiones



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			energía térmica y energía de movimiento, siguiendo la estructura presentada en las secciones 2.1 a 2.5 del documento. Se incorporará el análisis de las ecuaciones matemáticas relevantes y se establecerán conexiones explícitas con las observaciones experimentales realizadas. Cierre: Elaboración guiada de mapas conceptuales que integren los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre diferentes manifestaciones de energía y sus transformaciones.	los conceptos abstractos y guía a los estudiantes en la comprensión de las relaciones matemáticas que describen los campos electromagnéticos y las transformaciones energéticas. Promueve la participación activa mediante preguntas que estimulan el pensamiento crítico y la reflexión sobre las relaciones entre conceptos.	Desarrollan habilidades para interpretar y aplicar las ecuaciones matemáticas que describen los fenómenos energéticos, relacionándolas con situaciones concretas observadas en el laboratorio y en su entorno cotidiano.	significativas entre conceptos. Los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes sirven como evidencia del desarrollo de su comprensión conceptual y su capacidad para organizar y relacionar ideas complejas sobre las manifestaciones de la energía.
4. Elaborar	Profundizar en la comprensión de las manifestaciones y transformaciones de energía mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones prácticas, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados y relevantes.	Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre campos electromagnéticos en tecnologías de comunicación, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes. Desarrollo: Resolución guiada de los ejercicios propuestos en la sección de elaboración del documento, abordando problemas sobre energía en campos electromagnéticos y transformaciones de energía térmica. Los estudiantes trabajarán en parejas, aplicando sistemáticamente el método de resolución de problemas que	El profesor actúa como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de las variables relevantes, la selección de ecuaciones apropiadas y la verificación de resultados, enfatizando la importancia del razonamiento físico en cada paso del proceso. Proporciona retroalimentación constructiva que ayuda a los estudiantes a desarrollar su capacidad de análisis y resolución de problemas complejos.	Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran diferentes manifestaciones de energía. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados. Participan activamente en las discusiones grupales, compartiendo sus enfoques y aprendiendo de las estrategias presentadas por sus compañeros.	La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados. Se valora especialmente la habilidad para justificar cada paso del proceso de solución y la capacidad para identificar la relevancia física de los resultados obtenidos.	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>incluye análisis del proceso, identificación de datos, realización de cálculos y verificación de resultados. Cierre: Discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del análisis dimensional y la verificación de la coherencia física de los resultados obtenidos.</p>			
<p>Práctica 1 virtual: Conservación de la energía en una rampa.</p>		<p>Explorar y comprender la conservación de la energía mecánica en un sistema físico, mediante el uso de un simulador virtual que permite analizar la transformación de la energía cinética y potencial en un carrito que se desplaza por una rampa. Los estudiantes identificarán cómo la fricción afecta la energía mecánica total y cómo el diseño de la pista influye en las transformaciones energéticas.</p>	<p>Inicio (5 minutos): El docente iniciará la sesión planteando una pregunta motivadora: "¿Por qué un carrito que desciende por una rampa no alcanza la misma altura en el otro extremo si hay fricción?" A continuación, se presentará brevemente el objetivo de la práctica y se recordará el concepto de energía mecánica (suma de energía cinética y potencial) y su conservación en sistemas ideales. El docente también mostrará el simulador virtual y explicará su funcionamiento básico.</p> <p>Desarrollo (35 minutos): Actividad 1: Conservación de la Energía Mecánica sin Fricción (10 minutos): Los estudiantes iniciarán el simulador y configurarán una rampa sin fricción. Observarán</p>	<p>El docente actuará como facilitador y guía durante la sesión. En el inicio, presentará el tema y motivará a los estudiantes con una pregunta detonadora. Durante el desarrollo, supervisará el uso del simulador, asegurándose de que los estudiantes comprendan las instrucciones y realicen las actividades correctamente. En el cierre, moderará la discusión grupal, ayudando a los estudiantes a sintetizar sus observaciones y conectarlas con los conceptos teóricos.</p>	<p>Los estudiantes serán los protagonistas activos de su aprendizaje. Durante el inicio, participarán en la discusión inicial y se familiarizarán con el simulador. En el desarrollo, trabajarán de manera individual o en parejas para realizar las simulaciones, capturar pantallas y responder las preguntas guía. En el cierre, compartirán sus resultados y reflexiones con el grupo, contribuyendo a la construcción colectiva del conocimiento.</p>	<p>La evaluación será formativa y se basará en la participación activa de los estudiantes durante las actividades y en las respuestas a las preguntas guía. El docente observará el manejo del simulador, la calidad de las capturas de pantalla y la claridad de las respuestas. Además, durante el cierre, se evaluará la capacidad de los estudiantes para articular sus conclusiones y relacionarlas con los conceptos teóricos. Como indicadores de evaluación, se considerarán: La precisión en la identificación de las transformaciones de energía. La capacidad para comparar los resultados con y sin fricción. La creatividad y análisis en el diseño de las pistas.</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>el comportamiento del carrito y analizarán los gráficos de energía cinética (KE), energía potencial (PE) y energía mecánica total (ME). Deberán detener la simulación en varios puntos, capturar pantallas y responder las preguntas guía:</p> <p>¿Cómo varían KE y PE a lo largo de la pista?</p> <p>¿Qué observan sobre la energía mecánica total en ausencia de fricción?</p> <p>¿Cómo afecta la altura inicial de la rampa a la distribución de KE y PE?</p> <p>Actividad 2: Efecto de la Fricción en la Energía Mecánica (10 minutos):</p> <p>Los estudiantes repetirán la simulación, pero esta vez activarán la fricción. Observarán cómo disminuye la energía mecánica total y compararán los resultados con la simulación anterior. Responderán las preguntas:</p> <p>¿Cómo afecta la fricción a la energía mecánica total?</p> <p>¿Qué observan sobre la velocidad del carrito en comparación con la simulación sin fricción?</p> <p>¿Cómo se distribuye la energía cuando el carrito alcanza el punto más bajo de la pista?</p>			<p>La participación en la discusión final y la claridad de las conclusiones.</p>
--	--	---	--	--	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Actividad 3: Diseño de Pistas y Análisis de Resultados (15 minutos):

Los estudiantes seleccionarán la opción "Loop" y diseñarán su propia pista, ajustando alturas y pendientes. Observarán cómo varían KE, PE y ME a lo largo del recorrido. Luego, repetirán el procedimiento con la opción "Bumps". Responderán las preguntas:

¿Cómo afecta la forma de la pista a la distribución de KE y PE?

¿Cuál diseño de pista maximiza la velocidad del carrito en un punto específico? ¿Por qué?

¿Qué diseño de pista podría mantener la energía mecánica total más alta posible a lo largo del recorrido?

Cierre (10 minutos):

El docente guiará una reflexión grupal sobre los resultados obtenidos. Los estudiantes compartirán sus observaciones y conclusiones sobre cómo se conserva la energía mecánica en ausencia de fricción, cómo la fricción introduce pérdidas de energía y cómo el diseño de la pista afecta las transformaciones energéticas. Finalmente, el docente destacará la importancia de estos conceptos en aplicaciones



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

<p>Práctica 1 presencial: Conservación de la energía mecánica en un cuerpo que cae libremente</p>		<p>Verificar experimentalmente la ley de conservación de la energía mecánica mediante el análisis videodigital de la caída libre de un balón, utilizando el software Tracker para medir y comparar las transformaciones entre energía potencial gravitatoria y energía cinética, desarrollando competencias en el manejo de herramientas tecnológicas para la investigación científica.</p>	<p>reales, como el diseño de montañas rusas.</p> <p>Inicio (10 minutos): La sesión inicia con una demostración práctica donde el docente deja caer un balón desde diferentes alturas, solicitando a los estudiantes que observen y predigan qué sucede con la velocidad del objeto conforme desciende. A partir de sus observaciones, se plantean preguntas detonadoras: ¿Por qué el balón se mueve cada vez más rápido? ¿Qué tipo de energía posee el balón en la parte más alta? ¿Qué ocurre con esa energía durante la caída? Los estudiantes comparten sus hipótesis y conocimientos previos sobre energía potencial y cinética, estableciendo el marco conceptual necesario para la práctica experimental. Se presenta el reto de la sesión: comprobar matemáticamente que la energía total se conserva durante la caída libre. Desarrollo (30 minutos): Los estudiantes, organizados en equipos de 3-4 integrantes, ejecutan el procedimiento experimental siguiendo las indicaciones detalladas de la práctica. Inician preparando el montaje con el fondo negro, posicionando la cámara a 2</p>	<p>El profesor actúa como facilitador y guía técnico durante toda la sesión, iniciando con la demostración motivadora y moderando la discusión de ideas previas para conectar con los conocimientos de los estudiantes. Durante el desarrollo experimental, circula entre los equipos proporcionando asistencia técnica en el manejo del software Tracker, verificando que los procedimientos se ejecuten correctamente y orientando en la resolución de dudas metodológicas. Supervisa la precisión en las mediciones y guía a los estudiantes en la interpretación de los datos obtenidos, promoviendo el pensamiento crítico mediante preguntas que los lleven a reflexionar sobre la validez de sus resultados. Su papel es fundamental en el establecimiento de conexiones entre las observaciones experimentales y los principios teóricos de conservación de energía, asegurando que los estudiantes comprendan tanto el procedimiento como el significado físico de los resultados.</p>	<p>Los estudiantes asumen un papel activo como investigadores, participando inicialmente en la formulación de hipótesis sobre el comportamiento energético durante la caída libre. Durante la fase experimental, colaboran efectivamente en equipos para ejecutar el montaje, operar la tecnología requerida y realizar las mediciones con precisión y rigor científico. Desarrollan competencias en el manejo del software Tracker, aplicando conocimientos matemáticos para los cálculos de energías y velocidades, y analizando críticamente los resultados obtenidos. Participan activamente en las discusiones grupales, compartiendo hallazgos y reflexionando sobre las limitaciones experimentales. Demuestran responsabilidad en el registro sistemático de datos y en la elaboración de conclusiones fundamentadas, conectando los resultados experimentales con los principios teóricos estudiados previamente.</p>	<p>La evaluación formativa se desarrolla mediante observación directa del desempeño de los equipos durante la ejecución experimental, valorando la precisión en el manejo del software, la calidad de las mediciones realizadas y la correcta aplicación de los procedimientos establecidos. Se utiliza una rúbrica que considera la capacidad para obtener datos confiables, la precisión en los cálculos matemáticos y la coherencia en la interpretación de resultados. La participación en las discusiones grupales se evalúa considerando la calidad de las aportaciones, la capacidad para establecer relaciones entre teoría y práctica, y el nivel de comprensión demostrado en las reflexiones sobre conservación de energía. El informe final constituye la evaluación sumativa, valorando la organización de la información, la correcta presentación de datos y cálculos, el análisis crítico de resultados y la formulación de conclusiones coherentes con los principios físicos estudiados.</p>
---	--	---	---	---	--	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

metros de distancia y configurando la grabación a 60 fps. Proceden a grabar la caída del balón, asegurando que sea liberado sin velocidad inicial. Posteriormente, cargan el video en Tracker y realizan la calibración utilizando la tira de papel blanco como referencia métrica. Los equipos miden las distancias recorridas y calculan las velocidades utilizando la herramienta de cinta de medición del software. Desarrollan los cálculos correspondientes para determinar la energía potencial gravitatoria perdida y la energía cinética ganada en dos instantes diferentes (0.25 s y 0.30 s), aplicando las ecuaciones $\Delta E_{pg} = mgh$ y $E_c = \frac{1}{2}mv^2$. Comparan ambos valores energéticos y calculan la diferencia porcentual, analizando las posibles fuentes de incertidumbre en sus mediciones.

Cierre (10 minutos):
Los equipos presentan brevemente sus resultados experimentales, enfocándose en la comparación entre la energía potencial perdida y la energía cinética ganada. Se promueve una discusión grupal sobre la validez de la ley de conservación de energía



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>mecánica basándose en los datos obtenidos. Los estudiantes reflexionan sobre las limitaciones del experimento y los factores que pueden afectar la precisión de las mediciones. La sesión concluye con la síntesis de los conceptos clave: en ausencia de fuerzas disipativas, la energía mecánica total permanece constante, manifestándose como transformaciones entre energía potencial y cinética. Se asigna como tarea la elaboración del informe final que incluya procedimiento, resultados, análisis y conclusiones.</p>			
--	--	--	---	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 3

Progresión de aprendizaje 3		La energía se puede transferir de distintas formas y entre objetos o sistemas, así como al interior de ellos.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre los mecanismos de transferencia de energía, estableciendo conexiones entre fenómenos cotidianos y los principios físicos que los gobiernan.	<p>Inicio: Demostración práctica utilizando una cuchara metálica sumergida parcialmente en una taza de sopa caliente, solicitando a los estudiantes que observen y describan lo que sucede con la temperatura del mango de la cuchara.</p> <p>Desarrollo: Exploración guiada de las cinco preguntas detonadoras presentadas en el documento sobre: calentamiento de una cuchara en sopa caliente, distribución del aire frío en una habitación con aire acondicionado, calentamiento de la Tierra por el Sol, efecto refrescante de un ventilador y transferencia de energía desde el núcleo terrestre. Los estudiantes trabajarán en equipos, cada uno analizando un fenómeno específico.</p> <p>Cierre: Elaboración colectiva de un mapa conceptual preliminar que categorizó los diferentes mecanismos de transferencia de energía observados en los fenómenos analizados.</p>	El profesor actúa como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayudan a los estudiantes a identificar patrones en los fenómenos de transferencia de energía. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de los diferentes mecanismos de transferencia energética presentes en cada situación. Durante la construcción del mapa conceptual, ayuda a establecer conexiones significativas entre las observaciones realizadas y los conceptos físicos subyacentes.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos de transferencia de energía en situaciones cotidianas. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre los mecanismos de transferencia observados. Contribuyen en la discusión grupal y en la construcción del mapa conceptual, estableciendo conexiones entre diferentes fenómenos y procesos de transferencia energética.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante la observación sistemática del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la elaboración del mapa conceptual. Se implementa una rúbrica que valora la capacidad para identificar diferentes mecanismos de transferencia de energía, establecer conexiones entre fenómenos observados y explicar procesos de transferencia energética en situaciones cotidianas. El profesor registra las ideas previas y concepciones alternativas expresadas por los estudiantes para considerarlas en la planificación de las siguientes sesiones.
2. Explorar		Investigar experimentalmente los mecanismos de conducción térmica en diferentes materiales y analizar los factores que	Inicio: Presentación de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización del experimento de	El profesor desempeña un papel fundamental como guía experto en el proceso de investigación experimental. Supervisa la	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos	La evaluación formativa se desarrolla a través del análisis de los informes experimentales elaborados por los estudiantes,



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>influyen en la transferencia de energía, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos.</p>	<p>conducción térmica, enfatizando la importancia de la precisión en las mediciones y el registro sistemático de observaciones. Desarrollo: Realización de la Actividad Práctica 1 "Explorando la conducción térmica en diferentes materiales", donde los estudiantes analizarán la propagación de energía térmica en varillas de distintos materiales. Posteriormente, utilizarán el simulador de la Actividad Práctica 2 para estudiar la transferencia de calor en materiales compuestos, estableciendo comparaciones entre los resultados experimentales y las simulaciones. Cierre: Sistematización de las observaciones realizadas en ambas actividades prácticas, elaborando tablas comparativas que muestren los patrones de transferencia de energía observados en diferentes materiales y condiciones.</p>	<p>implementación segura de los experimentos, orienta el uso adecuado del simulador y facilita la comprensión de las relaciones entre las variables estudiadas. Promueve el pensamiento crítico mediante preguntas que ayudan a los estudiantes a identificar patrones en la conducción térmica y su relación con las propiedades de los materiales. Formula preguntas orientadoras que conducen a los estudiantes hacia el descubrimiento de regularidades en los fenómenos estudiados y fomenta la precisión en la recolección y registro de datos.</p>	<p>y en la exploración sistemática de las variables que afectan la conducción térmica. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los patrones observados. Durante el trabajo con el simulador, exploran las interacciones térmicas en materiales compuestos, estableciendo conexiones entre los resultados experimentales y las simulaciones. Colaboran en equipos para compartir observaciones y construir explicaciones colectivas de los fenómenos estudiados.</p>	<p>que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares sobre los patrones de transferencia de energía. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas, la capacidad de identificar patrones en la conducción térmica y la habilidad para establecer relaciones entre las propiedades de los materiales y su comportamiento térmico. El profesor mantiene un registro detallado del progreso de cada equipo, considerando tanto las habilidades procedimentales como la comprensión conceptual demostrada durante las actividades prácticas.</p>
3. Explicar		<p>Construir una comprensión formal y sistemática de los mecanismos de transferencia de energía, profundizando en los conceptos de conducción, convección y radiación, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.</p>	<p>Inicio: Recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos físicos sobre transferencia de energía.</p>	<p>El profesor actúa como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los modelos matemáticos que describen los mecanismos de</p>	<p>Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales que</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>Desarrollo: Presentación y análisis detallado de los principios fundamentales de transferencia de energía, siguiendo la estructura presentada en las secciones 3.1 a 3.5 del documento. Se abordarán los conceptos de conducción térmica, convección y radiación, incorporando el análisis de las ecuaciones matemáticas relevantes y estableciendo conexiones explícitas con las observaciones experimentales realizadas.</p> <p>Cierre: Elaboración guiada de un diagrama integrador que sintetice los tres mecanismos de transferencia de energía, sus características distintivas y sus aplicaciones en sistemas naturales y tecnológicos.</p>	<p>transferencia de energía. Utiliza ejemplos contextualizados para ilustrar los conceptos abstractos y guía a los estudiantes en la comprensión de las relaciones matemáticas fundamentales como la Ley de Fourier, la Ley de Enfriamiento de Newton y la Ley de Stefan-Boltzmann. Promueve la participación activa mediante preguntas que estimulan el pensamiento crítico y la reflexión sobre las relaciones entre conceptos.</p>	<p>profundizan su comprensión de los mecanismos de transferencia de energía. Desarrollan habilidades para interpretar y aplicar las ecuaciones matemáticas que describen los fenómenos de transferencia térmica, relacionándolas con situaciones concretas observadas en el laboratorio y en su entorno cotidiano.</p>	<p>matemáticas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre los diferentes mecanismos de transferencia de energía. El diagrama elaborado por los estudiantes sirve como evidencia del desarrollo de su comprensión conceptual y su capacidad para organizar y relacionar ideas complejas sobre la transferencia de energía.</p>
4. Elaborar		<p>Profundizar en la comprensión de los mecanismos de transferencia de energía mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados y relevantes.</p>	<p>Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre el diseño de aislamiento térmico en edificios, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes.</p> <p>Desarrollo: Resolución guiada de los ejercicios propuestos en la sección de elaboración del documento, abordando problemas sobre conducción térmica en paredes aislantes y transferencia de calor por convección en radiadores. Los</p>	<p>El profesor actúa como mentor experto en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de las variables relevantes, la selección de ecuaciones apropiadas y la verificación de resultados, enfatizando la importancia del razonamiento físico en cada paso del proceso. Proporciona retroalimentación constructiva que ayuda a los estudiantes a desarrollar su</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran diferentes mecanismos de transferencia de energía. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados. Participan activamente en las discusiones grupales, compartiendo sus enfoques y</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual de los mecanismos de transferencia de energía, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados. Se valora especialmente la habilidad para justificar cada paso del proceso de solución y la capacidad para identificar la</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>estudiantes trabajarán en parejas, aplicando sistemáticamente el método de resolución de problemas que incluye análisis del proceso, identificación de datos, realización de cálculos y verificación de resultados. Cierre: Discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del análisis dimensional y la verificación de la coherencia física de los resultados obtenidos.</p>	<p>capacidad de análisis y resolución de problemas complejos sobre transferencia de energía. Promueve la reflexión sobre las implicaciones prácticas de los resultados obtenidos y su aplicación en situaciones reales.</p>	<p>aprendiendo de las estrategias presentadas por sus compañeros. Establecen conexiones entre los problemas resueltos y aplicaciones prácticas en ingeniería y tecnología.</p>	<p>relevancia física de los resultados obtenidos en el contexto de aplicaciones prácticas.</p>
5. Evaluar		<p>Evaluar de manera integral la comprensión de los mecanismos de transferencia de energía y la capacidad de los estudiantes para analizar y resolver problemas relacionados con estos fenómenos, proporcionando una valoración comprehensiva del aprendizaje alcanzado.</p>	<p>Inicio: Presentación clara de los criterios de evaluación y explicación detallada de la estructura y objetivos de los instrumentos de evaluación que se utilizarán durante la sesión, asegurando que los estudiantes comprenden las expectativas y el proceso evaluativo. Desarrollo: Aplicación de una evaluación integral que incluye los reactivos de opción múltiple sobre los mecanismos de transferencia de energía, problemas cualitativos sobre fenómenos térmicos en situaciones cotidianas, y problemas cuantitativos que involucran cálculos de conducción, convección y radiación, siguiendo la estructura propuesta en la</p>	<p>El profesor administra el proceso de evaluación asegurando condiciones óptimas para su desarrollo. Proporciona instrucciones precisas sobre los diferentes componentes de la evaluación, supervisa la aplicación de los instrumentos manteniendo un ambiente propicio para la concentración y el trabajo individual. Posteriormente, analiza los resultados para identificar patrones en el aprendizaje de los estudiantes, áreas que requieren reforzamiento y estrategias de apoyo personalizadas. Utiliza la información recopilada para retroalimentar su práctica docente y planificar ajustes en</p>	<p>Los estudiantes demuestran su dominio de los conceptos y habilidades desarrolladas a lo largo de la progresión, trabajando de manera independiente y organizada en la resolución de los diferentes componentes de la evaluación. Aplican sus conocimientos para resolver problemas tanto conceptuales como cuantitativos, mostrando su comprensión de los mecanismos de transferencia de energía y su capacidad para aplicar estos conceptos en situaciones diversas. Participan activamente en el proceso de autoevaluación, reflexionando honestamente sobre su aprendizaje, identificando sus fortalezas y áreas de mejora, y</p>	<p>La evaluación sumativa se implementa mediante la aplicación de un instrumento integral que evalúa tanto la comprensión conceptual como la capacidad de aplicación práctica de los mecanismos de transferencia de energía. Se utiliza una rúbrica holística que considera el dominio de conceptos físicos relacionados con la conducción, convección y radiación, la precisión en los cálculos matemáticos, la claridad en la expresión de ideas y la capacidad de análisis crítico de fenómenos térmicos. La autoevaluación y reflexión final complementan la evaluación, proporcionando información valiosa sobre el proceso de aprendizaje desde la</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>sección de evaluación del documento. Cierre: Realización de un ejercicio de metacognición y autoevaluación donde los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje, analizan su comprensión de los mecanismos de transferencia de energía y establecen metas para su desarrollo futuro en el estudio de la física térmica.</p>	<p>futuras secuencias de aprendizaje.</p>	<p>estableciendo metas concretas para su desarrollo académico futuro.</p>	<p>perspectiva del estudiante y su capacidad para reconocer la relevancia de estos conceptos en su entorno cotidiano y futuro profesional.</p>
--	--	--	---	---	---	--



CÁPSULA SEMANAL 4

Progresión de aprendizaje 4		Cuando la energía fluye es posible detectar la transferencia de energía a través de un objeto o sistema.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre la detección y medición de flujos energéticos mediante el análisis de situaciones cotidianas y tecnológicas, estableciendo conexiones entre sus experiencias previas y los conceptos científicos a desarrollar.	Inicio: Demostración práctica usando una cámara térmica (o imágenes térmicas si no se dispone del equipo) para visualizar la distribución de temperatura en diferentes objetos del aula, generando asombro y curiosidad sobre cómo podemos "ver" el calor. Desarrollo: Organización de equipos de trabajo para analizar y discutir las cinco preguntas detonadoras presentadas en el documento sobre la detección de energía en diferentes contextos (cámara térmica, carga de teléfono, parque eólico, panel solar y ejercicio físico). Cada equipo profundizará en una pregunta específica y preparará una breve presentación de sus ideas. Cierre: Presentación de conclusiones por equipo y construcción colectiva de un mapa conceptual inicial sobre las diferentes formas de detectar y medir la energía.	El profesor actúa como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayudan a los estudiantes a identificar patrones en los fenómenos energéticos. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de los diferentes mecanismos de transferencia de energía presentes en cada situación.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos energéticos cotidianos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre los mecanismos de transferencia observados.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar diferentes formas de energía, establecer conexiones entre fenómenos observados y explicar procesos de transferencia energética en situaciones cotidianas.
2. Explorar		Investigar experimentalmente los mecanismos de detección y medición de flujos energéticos mediante la realización de prácticas controladas,	Inicio: Presentación de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización de experimentos de medición de energía,	El profesor actúa como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos y el	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones,



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos.	<p>enfaticando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones.</p> <p>Desarrollo: Realización de las dos actividades prácticas propuestas en el documento: "Medición del flujo de energía térmica en diferentes materiales" y "Análisis de flujos y transformaciones de energía en sistemas térmicos" utilizando el simulador PhET.</p> <p>Cierre: Sistematización de las observaciones realizadas en ambas actividades prácticas, elaborando tablas comparativas que muestren los patrones de transferencia de energía observados en diferentes materiales y condiciones.</p>	uso adecuado del simulador. Orienta el uso adecuado de instrumentos de medición y facilita la comprensión de las conexiones entre los resultados experimentales y las simulaciones.	de las variables que afectan la transferencia de energía. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los patrones observados.	datos recolectados y conclusiones preliminares sobre los patrones de transferencia de energía. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones.
3. Explicar		Construir una comprensión formal y sistemática de los principios que rigen la detección y medición de flujos energéticos, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	<p>Inicio: Recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos físicos.</p> <p>Desarrollo: Presentación y análisis detallado de los conceptos fundamentales sobre flujos energéticos, siguiendo la estructura presentada en las secciones 4.1 a 4.5 del documento, utilizando ejemplos contextualizados y relacionándolos con las experiencias prácticas previas.</p>	El profesor actúa como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los modelos matemáticos que describen los fenómenos energéticos.	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales.	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			Cierre: Elaboración guiada de un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre diferentes tipos de flujos energéticos y sus métodos de detección y medición.			
4. Elaborar		Profundizar en la comprensión de la detección y medición de flujos energéticos mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados.	<p>Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre la medición de flujos energéticos en un sistema industrial, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes.</p> <p>Desarrollo: Resolución guiada de los problemas propuestos en la sección de elaboración del documento, trabajando en parejas y aplicando sistemáticamente el método de resolución que incluye análisis del proceso, identificación de datos y verificación de resultados.</p> <p>Cierre: Discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del análisis dimensional y la verificación de la coherencia física de los resultados obtenidos.</p>	El profesor actúa como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de variables relevantes y la verificación de resultados, proporcionando retroalimentación constructiva.	Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados.	La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados.
Práctica 2 virtual:		Analizar y comprender los mecanismos de transferencia de	Inicio (5 minutos):	El docente actuará como facilitador y guía durante la	Los estudiantes serán los protagonistas activos de su	La evaluación será formativa y se basará en la participación



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

<p>Transferencia de energía térmica a través de la conducción y convección</p>		<p>energía térmica a través de la conducción y la convección, utilizando simuladores virtuales para explorar cómo la temperatura, el tipo de material y la velocidad del fluido afectan la transferencia de calor. Los estudiantes compararán la eficiencia energética de ambos mecanismos y reflexionarán sobre su aplicación en situaciones cotidianas.</p>	<p>El docente iniciará la sesión planteando una pregunta motivadora: "¿Por qué un metal se siente más frío que la madera a la misma temperatura ambiente?" A continuación, se presentará brevemente el objetivo de la práctica y se recordará el concepto de transferencia de calor, enfocándose en los mecanismos de conducción y convección. El docente también mostrará los simuladores virtuales y explicará su funcionamiento básico.</p> <p>Desarrollo (35 minutos): Actividad 1: Explorando la Conducción Térmica en Materiales Sólidos (10 minutos): Los estudiantes iniciarán el simulador de conducción térmica y ajustarán la temperatura del calentador a 30 °C. Observarán cómo el calor se propaga a través del material sólido y medirán las temperaturas en diferentes puntos usando los termómetros T1 y T2. Luego, cambiarán la temperatura del calentador a 50 °C y compararán los resultados. Finalmente, colocarán ambos termómetros en el compartimiento izquierdo y analizarán el comportamiento</p>	<p>sesión. En el inicio, presentará el tema y motivará a los estudiantes con una pregunta detonadora. Durante el desarrollo, supervisará el uso de los simuladores, asegurándose de que los estudiantes comprendan las instrucciones y realicen las actividades correctamente. En el cierre, moderará la discusión grupal, ayudando a los estudiantes a sintetizar sus observaciones y conectarlas con los conceptos teóricos.</p>	<p>aprendizaje. Durante el inicio, participarán en la discusión inicial y se familiarizarán con los simuladores. En el desarrollo, trabajarán de manera individual o en parejas para realizar las simulaciones, medir temperaturas y responder las preguntas guía. En el cierre, compartirán sus resultados y reflexiones con el grupo, contribuyendo a la construcción colectiva del conocimiento.</p>	<p>activa de los estudiantes durante las actividades y en las respuestas a las preguntas guía. El docente observará el manejo de los simuladores, la precisión en las mediciones de temperatura y la claridad de las respuestas. Además, durante el cierre, se evaluará la capacidad de los estudiantes para articular sus conclusiones y relacionarlas con los conceptos teóricos. Como indicadores de evaluación, se considerarán: La precisión en la identificación de los mecanismos de transferencia de calor. La capacidad para comparar los resultados de conducción y convección. La claridad en la explicación de cómo la temperatura y la velocidad del fluido afectan la transferencia de calor. La participación en la discusión final y la claridad de las conclusiones.</p>
--	--	---	---	--	---	---



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

de la temperatura. Responderán las preguntas:

¿Cómo afecta la temperatura del calentador a la velocidad de la transferencia de calor?

¿Cómo son las gráficas tanto del sólido como del compartimiento izquierdo?

¿Cómo varían las temperaturas T1 y T2 en función de la distancia desde la fuente de calor y el tipo de material utilizado?

Actividad 2: Análisis de la Convección Térmica en Fluidos (10 minutos):

Los estudiantes iniciarán el simulador de convección forzada y seleccionarán la opción de velocidad del viento "Low". Observarán cómo el calor se transfiere y distribuye a través del fluido, midiendo las temperaturas en diferentes puntos con los termómetros T1 y T2. Luego, ajustarán la velocidad del viento a "Medium" y "High", repitiendo las mediciones y comparando los resultados. Responderán las preguntas:

¿Cómo influye la velocidad del fluido en la distribución y transferencia de calor en el sistema?

¿Qué diferencias observas en las temperaturas T1 y T2 con respecto a las diferentes



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

configuraciones de velocidad del viento?
¿Cómo se relacionan los patrones de circulación del calor con la eficiencia de la transferencia térmica?
Actividad 3: Comparación de la Eficiencia Energética en Diferentes Sistemas (15 minutos):
Los estudiantes utilizarán ambos simuladores para comparar la transferencia de calor por conducción y convección. En el simulador de conducción, ajustarán el calentador a 30 °C y observarán la transferencia de calor en el sólido. En el simulador de convección, ajustarán la velocidad del viento a "Medium" y observarán la transferencia de calor en el fluido. Responderán las preguntas:
¿Cuál de los dos mecanismos, conducción o convección, resulta en una distribución más rápida de la energía?
¿Cómo se conserva la energía en los sistemas observados en ambos simuladores?
Considerando situaciones cotidianas, ¿para qué casos es mejor la transferencia de calor por conducción y para qué casos es mejor la transferencia de calor por convección?



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>Cierre (10 minutos): El docente guiará una reflexión grupal sobre los resultados obtenidos. Los estudiantes compartirán sus observaciones y conclusiones sobre cómo la temperatura, el tipo de material y la velocidad del fluido afectan la transferencia de calor. Finalmente, el docente destacará la importancia de estos mecanismos en aplicaciones prácticas, como el diseño de sistemas de calefacción y refrigeración.</p>			
<p>Práctica 2 presencial: Enfriamiento de un cuerpo sumergido en un baño de agua con hielo</p>		<p>Analizar experimentalmente los mecanismos de transferencia de calor por conducción y convección mediante el estudio del enfriamiento exponencial de agua caliente en un ambiente de temperatura constante, desarrollando competencias en el manejo de datos experimentales, ajuste de funciones matemáticas y interpretación de modelos físicos aplicados a fenómenos térmicos cotidianos.</p>	<p>Inicio (10 minutos): La sesión inicia con una demostración donde el docente presenta dos tazas idénticas con agua caliente: una expuesta al aire ambiente y otra sumergida parcialmente en un recipiente con agua fría. Los estudiantes observan y predicen cuál se enfriará más rápido y por qué. Se plantean preguntas detonadoras: ¿Cómo se transfiere el calor del agua caliente al ambiente? ¿Qué diferencia existe entre los mecanismos de enfriamiento en aire versus en agua? ¿Esperarían que el enfriamiento siga un patrón lineal o curvo? Los estudiantes comparten sus hipótesis sobre los mecanismos de transferencia térmica, conectando con conocimientos</p>	<p>El profesor actúa como facilitador y guía metodológico durante toda la sesión, iniciando con la demostración comparativa para despertar la curiosidad y conectar con las experiencias cotidianas de los estudiantes sobre enfriamiento de líquidos. Durante la fase experimental, supervisa la correcta preparación de los materiales, verificando que las temperaturas iniciales sean apropiadas y que los procedimientos de medición se ejecuten con precisión. Proporciona asistencia técnica en el manejo de la hoja de cálculo y las herramientas de graficación, orientando a los estudiantes en la interpretación de los ajustes de curvas y el significado del coeficiente de</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de investigadores experimentales, participando activamente en la formulación de hipótesis sobre los mecanismos de transferencia térmica y los patrones de enfriamiento esperados. Durante la ejecución experimental, colaboran efectivamente en equipos para preparar el montaje, controlar las variables experimentales y realizar mediciones sistemáticas con precisión temporal. Desarrollan competencias en el manejo de herramientas tecnológicas para la organización y análisis de datos, aplicando conocimientos matemáticos en la construcción de gráficos y el ajuste de funciones. Participan en el</p>	<p>La evaluación formativa se desarrolla mediante observación sistemática del desempeño experimental de los equipos, valorando la precisión en las mediciones, la correcta manipulación de variables y la calidad en el registro de datos. Se utiliza una rúbrica que considera la capacidad para mantener condiciones experimentales controladas, la exactitud en las mediciones temporales y térmicas, y la correcta aplicación de herramientas de análisis de datos. La participación en las discusiones grupales se evalúa considerando la calidad de las interpretaciones, la capacidad para comparar modelos matemáticos y el nivel de comprensión demostrado en el</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>previos sobre conducción y convección. Se introduce el concepto de que cuando la temperatura ambiente permanece constante, el enfriamiento sigue un comportamiento exponencial, estableciendo el marco teórico que guiará la investigación experimental.</p> <p>Desarrollo (30 minutos): Los estudiantes, organizados en equipos de 3-4 integrantes, ejecutan el procedimiento experimental siguiendo las indicaciones detalladas.</p> <p>Preparan el baño de agua con hielo en la vasija de poliestireno, verificando que la temperatura se mantenga entre 2-3°C.</p> <p>Calientan agua hasta aproximadamente 80°C, la vierten en la botella plástica e introducen el termómetro.</p> <p>Sumergen la botella en el baño frío, asegurando que los niveles de agua sean similares. Inician el cronómetro y registran sistemáticamente las temperaturas del agua caliente (T_a) y del baño frío (T_a-h) cada 30 segundos durante 5 minutos, mezclando suavemente el baño para mantener la temperatura uniforme. Organizan los datos en una hoja de cálculo con tres columnas (t, T_a, T_a-h) y construyen el gráfico de T_a en</p>	<p>determinación. Su papel es crucial en guiar la reflexión sobre las limitaciones del modelo experimental, promoviendo el pensamiento crítico mediante preguntas que ayuden a los estudiantes a identificar factores que podrían afectar la validez de sus resultados y a conectar los hallazgos experimentales con los principios teóricos de transferencia de calor.</p>	<p>análisis crítico de resultados, comparando diferentes modelos matemáticos y evaluando su validez mediante criterios estadísticos. Demuestran pensamiento reflexivo al identificar limitaciones experimentales y considerar factores externos que podrían influir en los resultados, estableciendo conexiones entre la evidencia experimental y los principios teóricos de la termodinámica.</p>	<p>análisis de limitaciones experimentales. El componente sumativo incluye la evaluación del gráfico construido, la correcta aplicación de ajustes de curvas, la interpretación del coeficiente de determinación y la calidad del análisis reflexivo sobre las limitaciones del modelo. El informe final constituye la evaluación integral, valorando la organización de datos, la presentación de resultados gráficos, el análisis comparativo de modelos y la formulación de conclusiones fundamentadas sobre los mecanismos de transferencia térmica.</p>
--	--	---	---	--	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

función del tiempo. Utilizan las herramientas de ajuste de curvas del software para comparar el ajuste lineal versus exponencial, analizando los valores del coeficiente de determinación R^2 para determinar cuál función describe mejor el comportamiento experimental observado.
Cierre (10 minutos):
Los equipos presentan sus gráficos y comparten sus hallazgos sobre la comparación entre los ajustes lineal y exponencial, discutiendo cuál modelo describe mejor sus datos experimentales basándose en los valores de R^2 . Se promueve una reflexión grupal sobre la constancia de la temperatura del baño de hielo y su importancia para validar el modelo teórico. Los estudiantes analizan las limitaciones del experimento, considerando factores como la evaporación del agua caliente y la transferencia de calor por radiación. La sesión concluye con la síntesis de los conceptos fundamentales: la transferencia de calor en condiciones de temperatura ambiente constante sigue un comportamiento exponencial decreciente, y los mecanismos de conducción y convección determinan la



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			rapidez del enfriamiento. Se enfatiza la importancia del método científico en la validación de modelos teóricos mediante evidencia experimental.			
--	--	--	--	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 5

Progresión de aprendizaje 5		El cambio de estado y/o el movimiento de la materia en un sistema es promovido por la transferencia de energía.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre la relación entre la energía y los cambios de estado de la materia mediante la observación y análisis de fenómenos cotidianos, estableciendo conexiones iniciales entre sus experiencias previas y los conceptos científicos a desarrollar.	Inicio: Demostración práctica con dos cubos de hielo: uno expuesto al aire libre y otro envuelto en un paño de lana. Los estudiantes observarán y registrarán sus predicciones sobre cuál se derretirá más rápido y por qué. Desarrollo: Organización de equipos para analizar y discutir las cinco preguntas detonadoras presentadas en el documento sobre fenómenos cotidianos (sudoración, fusión del hielo, condensación en vasos fríos, cocción en olla a presión y formación de niebla). Cada equipo profundizará en un fenómeno específico y preparará una explicación preliminar basada en sus conocimientos previos. Cierre: Presentación de conclusiones por equipo y construcción colectiva de un mapa conceptual inicial sobre las relaciones entre energía y cambios de estado observados en los fenómenos analizados.	El profesor actúa como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayudan a los estudiantes a identificar patrones en los fenómenos de cambio de estado. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de las relaciones entre energía y transformaciones de la materia.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos de cambio de estado en situaciones cotidianas. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre los mecanismos de transformación de la materia.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar relaciones entre energía y cambios de estado, establecer conexiones entre fenómenos observados y explicar procesos de transformación de la materia en situaciones cotidianas.
2. Explorar		Investigar experimentalmente la relación entre la energía y los cambios de estado de la materia mediante la realización de prácticas controladas,	Inicio: Presentación de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización de experimentos con cambios de estado, enfatizando	El profesor actúa como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos y el	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones,



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos.	la importancia del método científico y la precisión en las mediciones. Desarrollo: Realización de las dos actividades prácticas propuestas en el documento: "Observando el cambio de estado de sólido a líquido mediante la fusión del hielo" y "Análisis de cambios de estado y comportamiento molecular" utilizando el simulador PhET. Cierre: Sistematización de las observaciones realizadas en ambas actividades prácticas, elaborando tablas comparativas que muestren los patrones de cambio de estado observados en diferentes condiciones y escalas.	uso adecuado del simulador. Orienta el uso correcto de instrumentos de medición y facilita la comprensión de las conexiones entre los resultados experimentales macroscópicos y los modelos moleculares.	de las variables que afectan los cambios de estado. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los patrones observados.	datos recolectados y conclusiones preliminares sobre los patrones de cambio de estado. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones.
3. Explicar		Construir una comprensión formal y sistemática de los principios que rigen los cambios de estado de la materia y su relación con la energía, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	Inicio: Recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos físicos. Desarrollo: Presentación y análisis detallado de los conceptos fundamentales sobre estados de la materia y transiciones de fase, siguiendo la estructura presentada en las secciones 5.1 a 5.5 del documento, utilizando ejemplos contextualizados y	El profesor actúa como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los modelos matemáticos que describen los cambios de estado.	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales.	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			relacionándolos con las experiencias prácticas previas. Cierre: Elaboración guiada de un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre estados de la materia, calor latente y energía.			
4. Elaborar		Profundizar en la comprensión de los cambios de estado y su relación con la energía mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados.	Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre cambios de estado en procesos industriales, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes. Desarrollo: Resolución guiada de los problemas propuestos en la sección de elaboración del documento, trabajando en parejas y aplicando sistemáticamente el método de resolución que incluye análisis del proceso, identificación de datos y verificación de resultados. Cierre: Discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del análisis dimensional y la verificación de la coherencia física de los resultados obtenidos.	El profesor actúa como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de variables relevantes y la verificación de resultados, proporcionando retroalimentación constructiva.	Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados.	La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados.
Examen 1: 1, 2, 3, 4, 5		El objetivo de esta sesión es evaluar la comprensión de los conceptos clave de las progresiones de aprendizaje 1 a	La sesión comienza con una breve introducción en la que el profesor explica el propósito del examen y repasa los temas	El docente tiene un papel fundamental en esta sesión. Al inicio, debe explicar claramente el propósito del examen y	El rol del estudiante en esta sesión es demostrar su comprensión de los temas cubiertos en las progresiones 1	La evaluación en esta sesión se realiza a través del Examen 1, que incluye preguntas de opción múltiple, problemas cualitativos



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>5, que incluyen la introducción a la energía, sus manifestaciones, mecanismos de transferencia, detección de flujos energéticos y cambios de estado de la materia. A través de este examen, se busca medir el dominio de los estudiantes sobre estos temas y su capacidad para aplicar los conocimientos en situaciones teóricas y prácticas.</p>	<p>cubiertos en las progresiones 1 a 5. Luego, se distribuye el Examen 1, que consta de preguntas de opción múltiple, problemas cualitativos y problemas cuantitativos. Los estudiantes tienen 40 minutos para completar el examen, durante los cuales deben demostrar su comprensión de los conceptos y su habilidad para resolver problemas relacionados con la energía y sus transformaciones. Al finalizar, se recogen los exámenes y se informa a los estudiantes cuándo recibirán los resultados.</p>	<p>reparar los temas clave para asegurarse de que los estudiantes estén preparados. Durante la aplicación del examen, el profesor debe supervisar el desarrollo de la prueba, responder preguntas de procedimiento y garantizar que se cumplan las normas establecidas. Al finalizar, el docente recoge los exámenes y agradece el esfuerzo de los estudiantes, proporcionando información sobre la entrega de resultados.</p>	<p>a 5. Durante el examen, deben leer cuidadosamente las preguntas, analizar los problemas y proporcionar respuestas claras y precisas. Los estudiantes deben gestionar su tiempo de manera efectiva para completar todas las secciones del examen dentro del límite de 40 minutos. Además, deben seguir las instrucciones del profesor y mantener un ambiente de concentración y respeto durante la prueba.</p>	<p>y cuantitativos. Las preguntas de opción múltiple evalúan el conocimiento básico de los conceptos, mientras que los problemas cualitativos y cuantitativos miden la capacidad de los estudiantes para aplicar estos conceptos en situaciones prácticas. El examen se califica de manera objetiva, considerando la precisión de las respuestas, la claridad del análisis y la correcta resolución de los problemas numéricos.</p>
--	--	--	---	--	--	---



CÁPSULA SEMANAL 6

Progresión de aprendizaje 6		La temperatura de un sistema se da en función de la energía cinética promedio y a la energía potencial por partícula. La relación depende del tipo de átomo o molécula del material y sus interacciones.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre la relación entre temperatura y energía cinética molecular mediante el análisis de fenómenos cotidianos, estableciendo conexiones entre sus experiencias previas y los conceptos científicos a desarrollar.	<p>Inicio: Demostración práctica con un termómetro de mercurio, mostrando cómo responde a diferentes temperaturas. Los estudiantes observarán y registrarán sus predicciones sobre qué ocurre con las partículas del mercurio cuando la temperatura aumenta o disminuye.</p> <p>Desarrollo: Organización de equipos para analizar y discutir las cinco preguntas detonadoras presentadas en el documento sobre fenómenos térmicos (funcionamiento del termómetro, calentamiento por fricción, expansión de gases, efecto refrescante de la brisa y flotabilidad del hielo). Cada equipo profundizará en un fenómeno específico y preparará una explicación preliminar basada en sus conocimientos previos.</p> <p>Cierre: Presentación de conclusiones por equipo y construcción colectiva de un mapa conceptual inicial sobre las relaciones entre temperatura y movimiento molecular observadas en los fenómenos analizados.</p>	El profesor actúa como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayudan a los estudiantes a identificar patrones en los fenómenos térmicos. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de las relaciones entre temperatura y movimiento molecular.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos térmicos cotidianos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre los mecanismos moleculares involucrados en los fenómenos térmicos.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar relaciones entre temperatura y movimiento molecular, establecer conexiones entre fenómenos observados y explicar procesos térmicos en situaciones cotidianas.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

2. Explorar		Investigar experimentalmente la relación entre temperatura y movimiento molecular mediante la realización de prácticas controladas, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos.	<p>Inicio: Presentación de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización de experimentos de difusión, enfatizando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones.</p> <p>Desarrollo: Realización de las dos actividades prácticas propuestas en el documento: "Explorando la relación entre temperatura y movimiento molecular" y "Análisis de la difusión y el movimiento molecular a diferentes temperaturas" utilizando el simulador PhET.</p> <p>Cierre: Sistematización de las observaciones realizadas en ambas actividades prácticas, elaborando tablas comparativas que muestren los patrones de difusión observados a diferentes temperaturas.</p>	El profesor actúa como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos y el uso adecuado del simulador. Orienta el uso correcto de instrumentos de medición y facilita la comprensión de las conexiones entre los resultados experimentales y los modelos moleculares.	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de la relación entre temperatura y movimiento molecular. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los patrones observados.	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares sobre los patrones de movimiento molecular. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones en los fenómenos de difusión.
3. Explicar		Construir una comprensión formal y sistemática de los principios que rigen la relación entre temperatura y energía cinética molecular, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	<p>Inicio: Recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos físicos.</p> <p>Desarrollo: Presentación y análisis detallado de los conceptos fundamentales sobre temperatura y energía cinética molecular, siguiendo la</p>	El profesor actúa como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los modelos matemáticos que describen la relación entre temperatura y energía cinética molecular.	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales.	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>estructura presentada en las secciones 6.1 a 6.5 del documento, utilizando ejemplos contextualizados y relacionándolos con las experiencias prácticas previas. Cierre: Elaboración guiada de un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre temperatura, energía cinética molecular y escalas de temperatura.</p>			
4. Elaborar	<p>Profundizar en la comprensión de la temperatura y energía cinética molecular mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados.</p>	<p>Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre energía cinética molecular en diferentes escalas de temperatura, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes. Desarrollo: Resolución guiada de los problemas propuestos en la sección de elaboración del documento, trabajando en parejas y aplicando sistemáticamente el método de resolución que incluye análisis del proceso, identificación de datos y verificación de resultados. Cierre: Discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del análisis dimensional y la verificación de la coherencia</p>	<p>El profesor actúa como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de variables relevantes y la verificación de resultados, proporcionando retroalimentación constructiva.</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados.</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados.</p>	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

<p>Práctica 3 virtual: Equilibrio térmico al mezclar dos volúmenes de agua</p>		<p>Determinar la temperatura final de equilibrio térmico al mezclar dos volúmenes de agua a diferentes temperaturas iniciales, utilizando un simulador virtual. Los estudiantes comprenderán el principio de conservación de la energía y cómo las variables como la temperatura inicial y el volumen afectan el equilibrio térmico.</p>	<p>física de los resultados obtenidos.</p> <p>Inicio (5 minutos): El docente iniciará la sesión planteando una pregunta motivadora: "¿Por qué al mezclar agua caliente con agua fría obtenemos una temperatura intermedia?" A continuación, se presentará brevemente el objetivo de la práctica y se recordará el concepto de equilibrio térmico y el principio de conservación de la energía. El docente también mostrará el simulador virtual y explicará su funcionamiento básico.</p> <p>Desarrollo (35 minutos): Actividad 1: Predicción de temperatura final de la mezcla de agua con volúmenes constantes (10 minutos): Los estudiantes iniciarán el simulador y seleccionarán un volumen de agua igual para ambos recipientes. Ajustarán las temperaturas iniciales de cada recipiente a valores diferentes y calcularán teóricamente la temperatura final de equilibrio utilizando la ecuación proporcionada. Luego, mezclarán los contenidos en el simulador y compararán el resultado experimental con el cálculo teórico. Responderán las preguntas:</p>	<p>El docente actuará como facilitador y guía durante la sesión. En el inicio, presentará el tema y motivará a los estudiantes con una pregunta detonadora. Durante el desarrollo, supervisará el uso del simulador, asegurándose de que los estudiantes comprendan las instrucciones y realicen las actividades correctamente. En el cierre, moderará la discusión grupal, ayudando a los estudiantes a sintetizar sus observaciones y conectarlas con los conceptos teóricos.</p>	<p>Los estudiantes serán los protagonistas activos de su aprendizaje. Durante el inicio, participarán en la discusión inicial y se familiarizarán con el simulador. En el desarrollo, trabajarán de manera individual o en parejas para realizar las simulaciones, calcular las temperaturas de equilibrio y responder las preguntas guía. En el cierre, compartirán sus resultados y reflexiones con el grupo, contribuyendo a la construcción colectiva del conocimiento.</p>	<p>La evaluación será formativa y se basará en la participación activa de los estudiantes durante las actividades y en las respuestas a las preguntas guía. El docente observará el manejo del simulador, la precisión en los cálculos teóricos y la claridad de las respuestas. Además, durante el cierre, se evaluará la capacidad de los estudiantes para articular sus conclusiones y relacionarlas con los conceptos teóricos. Como indicadores de evaluación, se considerarán: La precisión en la predicción de la temperatura de equilibrio. La capacidad para identificar y explicar las discrepancias entre los resultados experimentales y teóricos. La claridad en la explicación de cómo la temperatura inicial y el volumen afectan el equilibrio térmico. La participación en la discusión final y la claridad de las conclusiones.</p>
--	--	--	--	---	---	---



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

¿Cómo se compara la temperatura final de equilibrio obtenida experimentalmente con la predicha teóricamente?
¿Qué factores podrían explicar cualquier discrepancia entre el resultado experimental y el teórico?
¿Cómo influye el volumen del agua en la precisión de la predicción de la temperatura de equilibrio?

Actividad 2: Predicción de temperatura final de la mezcla de agua con temperaturas constantes (10 minutos):
Los estudiantes seleccionarán una temperatura inicial igual para ambos recipientes, pero con diferentes volúmenes. Mezclarán los contenidos y observarán la temperatura final de equilibrio, comparándola con las predicciones teóricas.
Responderán las preguntas:
¿Cómo influye la diferencia en volúmenes en la temperatura final de equilibrio?
¿Por qué no influye el calor específico en el análisis del experimento?
¿Cómo sería el resultado si los volúmenes tuvieran la mayor diferencia posible permitida en la simulación?



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Actividad 3: Predicción de temperatura final de la mezcla de agua (15 minutos):

Los estudiantes ajustarán tanto la temperatura como el volumen de agua en ambos recipientes a valores diferentes. Mezclarán los contenidos y observarán cómo la temperatura cambia con el tiempo, comparando el resultado con el cálculo teórico. Repetirán el experimento al menos tres veces. Responderán las preguntas:

¿Cómo afecta el volumen de agua en cada recipiente a la temperatura final de la mezcla?
¿De qué manera la diferencia inicial de temperaturas entre los dos recipientes impacta el proceso de equilibrio térmico?
¿Qué similitudes y diferencias encuentras entre los resultados obtenidos en cada una de las situaciones planteadas en cada actividad?

Cierre (10 minutos):

El docente guiará una reflexión grupal sobre los resultados obtenidos. Los estudiantes compartirán sus observaciones y conclusiones sobre cómo la temperatura inicial y el volumen afectan la temperatura de equilibrio. Finalmente, el docente destacará la importancia de comprender el



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			equilibrio térmico y la conservación de la energía en aplicaciones prácticas, como en el diseño de sistemas de calefacción y refrigeración.			
Práctica 3 presencial: Equilibrio térmico al mezclar dos volúmenes de agua con diferentes temperaturas		Analizar experimentalmente los principios de intercambio de energía térmica y equilibrio térmico mediante la mezcla de volúmenes de agua a diferentes temperaturas, desarrollando competencias en la medición precisa de variables térmicas, la aplicación de ecuaciones calorimétricas y la comparación entre resultados teóricos y experimentales para validar los principios de conservación de energía en sistemas térmicos.	Inicio (10 minutos): La sesión inicia con una demostración práctica donde el docente mezcla agua caliente de una taza con agua fría de otra, solicitando a los estudiantes que predigan qué temperatura final alcanzará la mezcla. Se plantean preguntas detonadoras: ¿Será la temperatura final el promedio aritmético de ambas temperaturas? ¿Qué sucedería si mezclamos volúmenes diferentes de agua caliente y fría? ¿Por qué algunos objetos se sienten más calientes o fríos al tacto que otros a la misma temperatura? Los estudiantes comparten sus predicciones y experiencias cotidianas sobre mezclas de líquidos a diferentes temperaturas, como preparar agua para bañarse o enfriar bebidas calientes. Se introduce el concepto fundamental de que la energía térmica siempre fluye del objeto de mayor temperatura al de menor temperatura hasta alcanzar el equilibrio, estableciendo el marco conceptual para comprender los procesos de intercambio	El profesor actúa como facilitador y supervisor técnico durante toda la sesión, iniciando con la demostración motivadora para conectar los conceptos teóricos con experiencias familiares de los estudiantes. Durante la fase experimental, supervisa la correcta preparación del montaje aislante, verificando que los procedimientos de calentamiento y medición se ejecuten de manera segura y precisa. Proporciona orientación en el manejo correcto de los termómetros y en las técnicas de mezcla para minimizar pérdidas de calor, asegurando que los estudiantes comprendan la importancia de la rapidez en las mediciones. Guía el análisis de datos, ayudando a los estudiantes a aplicar correctamente las ecuaciones calorimétricas y a interpretar las diferencias entre resultados teóricos y experimentales. Su papel es fundamental en promover la reflexión crítica sobre las limitaciones experimentales y en establecer conexiones entre los principios	Los estudiantes asumen el papel de investigadores en calorimetría, participando activamente en la formulación de hipótesis sobre las temperaturas de equilibrio esperadas y los factores que podrían afectar los resultados. Durante la ejecución experimental, colaboran efectivamente en equipos para preparar el montaje térmico, realizar mediciones precisas de volúmenes y temperaturas, y ejecutar las mezclas con la rapidez necesaria para minimizar pérdidas energéticas. Desarrollan competencias en el manejo de instrumentos de medición térmica, aplicando conocimientos matemáticos en los cálculos de conservación de energía y análisis de incertidumbres. Participan en el análisis crítico de resultados, comparando valores experimentales con predicciones teóricas y identificando fuentes potenciales de error. Demuestran pensamiento reflexivo al evaluar el impacto de diferentes variables en la	La evaluación formativa se desarrolla mediante observación sistemática del desempeño experimental de los equipos, valorando la precisión en las mediciones de temperatura y volumen, la correcta aplicación de técnicas de aislamiento térmico y la rapidez en la ejecución de las mezclas para minimizar pérdidas energéticas. Se utiliza una rúbrica que considera la capacidad para preparar montajes experimentales apropiados, la exactitud en el registro de datos y la correcta aplicación de ecuaciones calorimétricas. La participación en las discusiones grupales se evalúa considerando la calidad de las interpretaciones sobre intercambio energético, la capacidad para identificar fuentes de incertidumbre y el nivel de comprensión demostrado en el análisis de factores que afectan el equilibrio térmico. El componente sumativo incluye la evaluación de la tabla de resultados completa, la correcta aplicación de cálculos teóricos, la precisión



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>energético en sistemas térmicos. Desarrollo (30 minutos): Los estudiantes, organizados en equipos de 3-4 integrantes, ejecutan el procedimiento experimental siguiendo las indicaciones detalladas. Preparan el sistema de vasos de poliestireno dobles para minimizar las pérdidas de calor, calientan agua hasta 60-70°C y miden exactamente 50 ml. Simultáneamente, miden 50 ml de agua del grifo y registran ambas temperaturas iniciales con precisión. Mezclan rápidamente ambos volúmenes, agitando suavemente con el termómetro y observando el descenso de temperatura hasta alcanzar el equilibrio térmico. Registran la temperatura final de equilibrio y organizan los datos en la tabla proporcionada. Aplican la ecuación de conservación de energía térmica para calcular teóricamente la temperatura de equilibrio, considerando que la energía perdida por el agua caliente debe igualar la energía ganada por el agua fría. Repiten el experimento con volúmenes diferentes (50 ml de agua fría y 100 ml de agua caliente) para analizar cómo la proporción de masas afecta la temperatura</p>	<p>de conservación de energía térmica y sus aplicaciones en sistemas reales, fomentando el desarrollo del pensamiento científico riguroso.</p>	<p>precisión de las mediciones y al establecer conexiones entre los principios físicos estudiados y fenómenos térmicos cotidianos, desarrollando una comprensión profunda de los procesos de intercambio energético.</p>	<p>en la comparación de resultados experimentales versus teóricos y la calidad del análisis reflexivo sobre limitaciones experimentales. El informe final constituye la evaluación integral, valorando la organización de datos experimentales, la presentación clara de cálculos y comparaciones, el análisis crítico de discrepancias y la formulación de conclusiones fundamentadas sobre los principios de conservación de energía térmica y equilibrio en sistemas calóricos.</p>
--	--	--	---	--	--	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

final. Comparan los resultados experimentales con los valores calculados teóricamente, determinando las diferencias porcentuales y analizando las posibles fuentes de error.
Cierre (10 minutos):
Los equipos presentan sus resultados experimentales y las comparaciones entre valores teóricos y medidos, discutiendo las diferencias observadas y sus posibles causas. Se promueve una reflexión grupal sobre la importancia del uso de vasos de poliestireno versus recipientes de vidrio o metal, analizando cómo las propiedades térmicas de los materiales afectan los resultados. Los estudiantes identifican factores que contribuyen a las discrepancias entre resultados teóricos y experimentales, como pérdidas de calor al ambiente, capacidad calorífica del recipiente y del termómetro, tiempo de mezcla y precisión en las mediciones. La sesión concluye con la síntesis de los principios fundamentales: en un sistema aislado, la energía térmica se conserva durante el intercambio, y la temperatura de equilibrio depende tanto de las temperaturas iniciales como de las masas relativas de los componentes de la mezcla. Se



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			enfatisa la aplicación práctica de estos conceptos en situaciones cotidianas y procesos industriales.			
--	--	--	---	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 7

Progresión de aprendizaje 7		La energía requerida para cambiar la temperatura de un objeto está en función de su masa y naturaleza, así como del medio.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre el calor específico y la capacidad calorífica mediante el análisis de fenómenos cotidianos, estableciendo conexiones entre sus experiencias previas y los conceptos científicos a desarrollar.	Inicio: Demostración práctica con dos recipientes idénticos, uno con agua y otro con arena, expuestos al mismo calentamiento. Los estudiantes observarán y registrarán sus predicciones sobre cuál se calentará más rápido y por qué. Desarrollo: Organización de equipos para analizar y discutir las cinco preguntas detonadoras presentadas en el documento sobre fenómenos térmicos (calentamiento de arena vs agua en la playa, materiales de utensilios de cocina, enfriamiento de bebidas en diferentes tazas, eficiencia térmica en edificios y almacenamiento de energía térmica). Cada equipo profundizará en un fenómeno específico y preparará una explicación preliminar basada en sus observaciones y conocimientos previos. Cierre: Presentación de conclusiones por equipo y construcción colectiva de un mapa conceptual inicial sobre las relaciones observadas entre diferentes materiales y su comportamiento térmico.	El profesor actúa como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayudan a los estudiantes a identificar patrones en el comportamiento térmico de diferentes materiales. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de las propiedades que influyen en cómo los materiales interactúan con el calor.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos térmicos cotidianos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre el comportamiento térmico de diferentes materiales.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar relaciones entre las propiedades de los materiales y su comportamiento térmico, establecer conexiones entre fenómenos observados y explicar procesos térmicos en situaciones cotidianas.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

2. Explorar		Investigar experimentalmente el calor específico y la capacidad calorífica de diferentes materiales mediante la realización de prácticas controladas, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos.	<p>Inicio: Presentación de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización de experimentos de calentamiento y enfriamiento de materiales, enfatizando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones.</p> <p>Desarrollo: Realización de las dos actividades prácticas propuestas en el documento: "Comparación del calor específico de diferentes materiales" y "Análisis de la capacidad calorífica y transferencia de calor en sistemas térmicos" utilizando el simulador proporcionado.</p> <p>Cierre: Sistematización de las observaciones realizadas en ambas actividades prácticas, elaborando tablas comparativas que muestren los patrones de calentamiento y enfriamiento observados en diferentes materiales.</p>	El profesor actúa como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos y el uso adecuado del simulador. Orienta el uso correcto de instrumentos de medición y facilita la comprensión de las relaciones entre las propiedades de los materiales y su comportamiento térmico.	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de las variables que afectan el comportamiento térmico de los materiales. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los patrones observados.	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares sobre el calor específico y la capacidad calorífica. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones en el comportamiento térmico de los materiales.
3. Explicar		Construir una comprensión formal y sistemática de los conceptos de calor específico y capacidad calorífica, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	<p>Inicio: Recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos físicos.</p> <p>Desarrollo: Presentación y análisis detallado de los conceptos fundamentales sobre</p>	El profesor actúa como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los modelos matemáticos que describen el comportamiento térmico de los materiales,	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales que profundizan su entendimiento	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>calor específico y capacidad calorífica, siguiendo la estructura presentada en las secciones 7.1 a 7.5 del documento, utilizando ejemplos contextualizados y relacionándolos con las experiencias prácticas previas. Cierre: Elaboración guiada de un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre masa, naturaleza del material y cambios de temperatura.</p>	<p>utilizando ejemplos relevantes para ilustrar cada concepto clave.</p>	<p>de los conceptos de calor específico y capacidad calorífica.</p>	<p>para establecer conexiones significativas entre conceptos.</p>
4. Elaborar	<p>Profundizar en la comprensión del calor específico y la capacidad calorífica mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados.</p>	<p>Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre transferencia de calor en sistemas térmicos, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes. Desarrollo: Resolución guiada de los problemas propuestos en la sección de elaboración del documento, trabajando en parejas y aplicando sistemáticamente el método de resolución que incluye análisis del proceso, identificación de datos y verificación de resultados. Cierre: Discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del análisis dimensional y la</p>	<p>El profesor actúa como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de variables relevantes y la verificación de resultados, proporcionando retroalimentación constructiva que ayuda a profundizar la comprensión de los conceptos.</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran calor específico y capacidad calorífica. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados.</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados.</p>	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			verificación de la coherencia física de los resultados obtenidos.			
5. Evaluar		Evaluar de manera integral la comprensión de los conceptos de calor específico y capacidad calorífica, así como la capacidad de los estudiantes para analizar y resolver problemas relacionados con estos fenómenos.	Inicio: Presentación clara de los criterios de evaluación y explicación detallada de la estructura y objetivos de los instrumentos de evaluación. Desarrollo: Aplicación de una evaluación integral que incluye los reactivos de opción múltiple, problemas cualitativos y cuantitativos propuestos en la sección de evaluación del documento. Cierre: Realización de un ejercicio de metacognición y autoevaluación donde los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje y establecen metas para su desarrollo futuro.	El profesor gestiona el proceso de evaluación asegurando condiciones óptimas para su desarrollo. Proporciona instrucciones claras sobre los diferentes componentes de la evaluación y mantiene un ambiente propicio para la concentración y el trabajo individual, mientras supervisa que la evaluación se desarrolle de manera efectiva.	Los estudiantes demuestran su dominio de los conceptos y habilidades desarrolladas a lo largo de la progresión, trabajando de manera independiente y organizada. Aplican sus conocimientos para resolver problemas tanto conceptuales como cuantitativos y reflexionan sobre su proceso de aprendizaje mediante la autoevaluación final.	La evaluación sumativa se implementa mediante un instrumento integral que evalúa tanto la comprensión conceptual como la capacidad de aplicación práctica. Se utiliza una rúbrica holística que considera el dominio de conceptos físicos relacionados con calor específico y capacidad calorífica, la precisión en los cálculos, la claridad en la expresión de ideas y la capacidad de análisis crítico.



CÁPSULA SEMANAL 8

Progresión de aprendizaje 8		La energía se transfiere de sistemas u objetos más calientes a otros más fríos.				
Sesión	Fechas	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre la dirección del flujo de energía térmica mediante el análisis de fenómenos cotidianos, estableciendo conexiones entre sus experiencias previas y los conceptos científicos a desarrollar.	<p>Inicio: Demostración práctica utilizando un refrigerador pequeño abierto frente a la clase. Los estudiantes observarán y registrarán sus predicciones sobre el movimiento del aire frío cuando se abre la puerta del refrigerador y explicarán sus observaciones.</p> <p>Desarrollo: Organización de equipos para analizar y discutir las cinco preguntas detonadoras presentadas en el documento sobre fenómenos térmicos (corriente de aire frío del refrigerador, uso de tapas en ollas, enfriamiento vs calentamiento de espacios, aislamiento térmico y mezcla de líquidos a diferentes temperaturas). Cada equipo profundizará en un fenómeno específico y preparará una explicación preliminar basada en sus observaciones y conocimientos previos.</p> <p>Cierre: Presentación de conclusiones por equipo y construcción colectiva de un mapa conceptual inicial sobre la dirección del flujo de energía térmica en diferentes situaciones cotidianas.</p>	El profesor actúa como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayudan a los estudiantes a identificar patrones en el flujo de energía térmica. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de la dirección natural del flujo de calor y sus implicaciones.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos térmicos cotidianos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre la dirección del flujo de energía térmica.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar la dirección del flujo de energía térmica, establecer conexiones entre fenómenos observados y explicar procesos térmicos en situaciones cotidianas.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

2. Explorar		Investigar experimentalmente la dirección del flujo de energía térmica mediante la realización de prácticas controladas, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos sobre procesos térmicos irreversibles.	<p>Inicio: Presentación de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización de experimentos sobre flujo de energía térmica, enfatizando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones.</p> <p>Desarrollo: Realización de las dos actividades prácticas propuestas en el documento: "Observando la irreversibilidad mediante la disipación de energía térmica" y "Análisis del comportamiento molecular en la transferencia de calor" utilizando el simulador proporcionado. Los estudiantes trabajarán en equipo para estudiar cómo la energía térmica fluye naturalmente de zonas calientes a frías.</p> <p>Cierre: Sistematización de las observaciones realizadas en ambas actividades prácticas, elaborando tablas comparativas que muestren los patrones de transferencia de energía térmica y la irreversibilidad de los procesos observados.</p>	El profesor actúa como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos y el uso adecuado del simulador. Orienta el uso correcto de instrumentos de medición y facilita la comprensión de las conexiones entre el comportamiento molecular y la dirección macroscópica del flujo de calor.	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de la dirección del flujo de energía térmica. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los patrones observados en la transferencia de calor.	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares sobre la dirección del flujo de energía térmica. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones en los procesos térmicos.
3. Explicar		Construir una comprensión formal y sistemática de las leyes termodinámicas que rigen la dirección del flujo de energía térmica, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	Inicio: Recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos físicos.	El profesor actúa como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos termodinámicos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los principios termodinámicos presentados. Toman notas estructuradas, formulan	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>Desarrollo: Presentación y análisis detallado de las leyes termodinámicas, siguiendo la estructura presentada en las secciones 8.1 a 8.5 del documento, utilizando ejemplos contextualizados y relacionándolos con las experiencias prácticas previas. Se enfatiza especialmente la segunda ley de la termodinámica y el concepto de irreversibilidad.</p> <p>Cierre: Elaboración guiada de un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre las leyes termodinámicas, la entropía y la dirección del flujo de calor.</p>	<p>los principios fundamentales que rigen la dirección del flujo de energía térmica.</p>	<p>preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales que profundizan su entendimiento de las leyes que gobiernan el flujo de energía térmica.</p>	<p>lenguaje científico, la comprensión de las leyes termodinámicas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos.</p>
4. Elaborar		<p>Profundizar en la comprensión de las leyes termodinámicas y la dirección del flujo de energía térmica mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados.</p>	<p>Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre procesos termodinámicos en sistemas reales, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes.</p> <p>Desarrollo: Resolución guiada de los problemas propuestos en la sección de elaboración del documento, trabajando en parejas y aplicando sistemáticamente el método de resolución que incluye análisis del proceso, identificación de datos y verificación de resultados. Los problemas</p>	<p>El profesor actúa como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de variables relevantes y la verificación de resultados, proporcionando retroalimentación constructiva que ayuda a profundizar la comprensión de los principios termodinámicos. Enfatiza especialmente la aplicación de las leyes de la termodinámica en situaciones prácticas.</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran procesos termodinámicos. Aplican sistemáticamente las leyes de la termodinámica, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados con los principios fundamentales estudiados.</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual de las leyes termodinámicas, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados.</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>abordan temas como la energía interna de gases ideales y procesos de vaporización. Cierre: Discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del análisis termodinámico y la verificación de la coherencia física de los resultados obtenidos.</p>			
<p>Práctica 4 virtual: Determinación del calor específico de una sustancia utilizando un simulador</p>		<p>Determinar el calor específico de un sólido desconocido mediante la observación de la transferencia de calor en un sistema aislado, utilizando un simulador virtual. Los estudiantes comprenderán el concepto de calor específico y su importancia en aplicaciones prácticas, como la ingeniería de materiales y la eficiencia energética.</p>	<p>Inicio (5 minutos): El docente iniciará la sesión planteando una pregunta motivadora: "¿Por qué algunos materiales se calientan más rápido que otros?" A continuación, se presentará brevemente el objetivo de la práctica y se recordará el concepto de calor específico y su relación con la transferencia de calor. El docente también mostrará el simulador virtual y explicará su funcionamiento básico.</p> <p>Desarrollo (35 minutos): Actividad 1: Determinación del equivalente en agua del calorímetro (10 minutos): Los estudiantes iniciarán el simulador y seleccionarán la opción "equivalente en agua". Anotarán los valores de masa y temperatura del agua en el calorímetro y en el recipiente de la derecha. Luego, calcularán</p>	<p>El docente actuará como facilitador y guía durante la sesión. En el inicio, presentará el tema y motivará a los estudiantes con una pregunta detonadora. Durante el desarrollo, supervisará el uso del simulador, asegurándose de que los estudiantes comprendan las instrucciones y realicen las actividades correctamente. En el cierre, moderará la discusión grupal, ayudando a los estudiantes a sintetizar sus observaciones y conectarlas con los conceptos teóricos.</p>	<p>Los estudiantes serán los protagonistas activos de su aprendizaje. Durante el inicio, participarán en la discusión inicial y se familiarizarán con el simulador. En el desarrollo, trabajarán de manera individual o en parejas para realizar las simulaciones, calcular los valores de calor específico y responder las preguntas guía. En el cierre, compartirán sus resultados y reflexiones con el grupo, contribuyendo a la construcción colectiva del conocimiento.</p>	<p>La evaluación será formativa y se basará en la participación activa de los estudiantes durante las actividades y en las respuestas a las preguntas guía. El docente observará el manejo del simulador, la precisión en los cálculos teóricos y la claridad de las respuestas. Además, durante el cierre, se evaluará la capacidad de los estudiantes para articular sus conclusiones y relacionarlas con los conceptos teóricos. Como indicadores de evaluación, se considerarán: La precisión en la determinación del equivalente en agua del calorímetro. La capacidad para calcular el calor específico del sólido y compararlo con los valores teóricos. La claridad en la explicación de cómo la masa, la temperatura y el equivalente en agua afectan los cálculos del calor específico.</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>teóricamente el equivalente en agua del calorímetro ($m_{\sim e}$) utilizando la ecuación proporcionada. Compararán el resultado teórico con el valor generado por el simulador. Responderán las preguntas: ¿Qué significa el equivalente en agua del calorímetro? ¿Cómo influye el equivalente en agua del calorímetro en los cálculos posteriores del calor específico de un sólido? ¿Qué factores podrían afectar la precisión del cálculo del equivalente en agua? Actividad 2: Medición del calor específico de un sólido (15 minutos): Los estudiantes seleccionarán la opción "calor específico del sólido" y utilizarán el valor de $m_{\sim e}$ obtenido en la Actividad 1. Anotarán los valores de masa y temperatura del agua en el calorímetro y del sólido (aluminio). Luego, mezclarán el sólido con el agua en el calorímetro y observarán la temperatura de equilibrio. Calcularán el calor específico del sólido utilizando la ecuación proporcionada y compararán el resultado con el valor teórico del aluminio. Responderán las preguntas: ¿Cómo se compara el calor específico calculado</p>			<p>La participación en la discusión final y la claridad de las conclusiones.</p>
--	--	--	--	--	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

experimentalmente con el valor teórico para el aluminio?

¿Qué factores podrían explicar cualquier diferencia entre el valor calculado y el valor teórico?

¿Por qué es importante conocer el calor específico de los materiales en aplicaciones prácticas?

Actividad 3: Análisis de variables que afectan el calor específico (10 minutos):

Los estudiantes repetirán los pasos de la Actividad 2 para determinar el calor específico de otro sólido proporcionado por el simulador. Compararán los resultados obtenidos con los valores teóricos y calcularán el valor medio de todos los valores obtenidos. Responderán las preguntas:

¿Qué tan diferentes son los valores de los calores específicos calculados por ti y tus compañeros?

¿Qué observas sobre la relación entre la temperatura inicial del agua y el resultado final?

¿Cómo podrías minimizar los errores en un experimento real basándote en tus observaciones en el simulador?

Cierre (10 minutos):



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			El docente guiará una reflexión grupal sobre los resultados obtenidos. Los estudiantes compartirán sus observaciones y conclusiones sobre cómo la masa, la temperatura y el equivalente en agua del calorímetro afectan los cálculos del calor específico. Finalmente, el docente destacará la importancia de comprender el calor específico en el diseño de sistemas térmicos y en aplicaciones prácticas, como la ingeniería de materiales y la eficiencia energética.			
Práctica 4 presencial: Determinación del Calor Específico del Aluminio		Determinar experimentalmente el calor específico del aluminio mediante la aplicación del principio de conservación de la energía y equilibrio térmico, contrastando el valor obtenido con referencias oficiales para evaluar la precisión del método calorimétrico y desarrollar habilidades de análisis experimental.	Inicio (10 minutos) Demostración provocadora: El docente presenta dos recipientes idénticos con agua a temperatura ambiente y muestra cómo al introducir una pieza de aluminio previamente calentada en uno de ellos, la temperatura del agua aumenta notablemente. Plantea la pregunta detonadora: "¿Cómo podríamos determinar exactamente cuánta energía transfirió el aluminio al agua y qué nos dice esto sobre las propiedades del material?" Los estudiantes observan el fenómeno y formulan hipótesis sobre el intercambio energético, conectando con sus conocimientos previos sobre transferencia de calor de las	El profesor actúa como facilitador experto del proceso experimental, guiando a los estudiantes en la implementación correcta del protocolo de laboratorio mientras supervisa las mediciones de temperatura y los cálculos de transferencia de calor. Durante la fase inicial, modela el fenómeno físico y orienta las observaciones mediante preguntas estratégicas que conecten la experiencia con los conceptos teóricos previamente estudiados. En el desarrollo, circula entre los equipos proporcionando retroalimentación técnica sobre el manejo de instrumentos, verificando la precisión de las	Los estudiantes asumen el papel de investigadores experimentales, participando activamente en todas las fases del proceso científico desde la formulación de hipótesis hasta el análisis crítico de resultados. Durante la experimentación, colaboran en equipos para implementar cuidadosamente el protocolo, realizando mediciones precisas de temperatura y registrando datos de manera sistemática y organizada. Aplican los conceptos de calor específico, equilibrio térmico y conservación de energía para interpretar los fenómenos observados y realizar los cálculos necesarios para determinar el calor específico	La evaluación formativa se desarrolla mediante observación directa del desempeño experimental de los equipos, utilizando una rúbrica que considera la precisión en el manejo de instrumentos, la correcta aplicación del protocolo experimental, y la calidad del registro de datos. Se evalúa la comprensión conceptual a través del análisis de los cálculos realizados, verificando la correcta aplicación de las ecuaciones de transferencia de calor y la interpretación física de los resultados obtenidos. La capacidad de pensamiento crítico se valora mediante las explicaciones que los estudiantes proporcionen sobre las discrepancias entre sus



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>progresiones de aprendizaje 7 y 8.</p> <p>Desarrollo (30 minutos)</p> <p>Experimentación guiada: Los estudiantes implementan el procedimiento experimental en equipos de 3-4 integrantes. Preparan el sistema calorimétrico utilizando vasos dobles de poliestireno con 50 ml de agua, calientan el cuerpo de aluminio hasta 80°C en un vaso de precipitado, y realizan las mediciones de temperatura antes, durante y después de la transferencia térmica. Registran sistemáticamente los datos de temperatura inicial del agua, temperatura inicial del aluminio, y temperatura de equilibrio térmico. Durante la experimentación, calculan el aumento de temperatura del agua (ΔT_a), la disminución de temperatura del aluminio (ΔT_{al}), y aplican el principio de conservación de energía para determinar el calor específico del aluminio mediante la ecuación $c_{al}m_{al}\Delta T_{al} = c_a m_a \Delta T_a$.</p> <p>Cierre (10 minutos)</p> <p>Análisis comparativo y reflexión: Los equipos comparan sus resultados experimentales con el valor oficial del calor específico del aluminio (9.0×10^2 J/kg·K), calculan el error absoluto y relativo de sus</p>	<p>mediciones y ayudando a resolver dudas procedimentales sin adelantar conclusiones. Promueve el pensamiento crítico mediante cuestionamientos sobre la validez de los resultados y guía el análisis de errores experimentales, enfatizando la importancia de la incertidumbre en las mediciones científicas y la necesidad del aislamiento térmico en experimentos calorimétricos.</p>	<p>del aluminio. Desarrollan habilidades de análisis crítico al identificar fuentes de error experimental, evaluar la confiabilidad de sus mediciones y comparar resultados con valores de referencia. Participan en discusiones reflexivas sobre las limitaciones del método experimental y proponen mejoras al diseño para aumentar la precisión de las mediciones.</p>	<p>resultados experimentales y los valores teóricos, así como su habilidad para identificar y analizar fuentes de incertidumbre. Como evidencia de aprendizaje, los estudiantes elaboran un reporte de laboratorio que incluye objetivos, procedimiento, datos experimentales, cálculos detallados, análisis de errores y conclusiones, el cual servirá como instrumento de evaluación sumativa para verificar la integración de conocimientos teóricos y habilidades experimentales desarrolladas durante la sesión.</p>
--	--	--	--	---	---



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			mediciones. Realizan una discusión grupal sobre las fuentes de incertidumbre identificadas durante el experimento, analizando factores como pérdidas de calor al ambiente, precisión de los instrumentos de medición, y la efectividad del aislamiento térmico. Concluyen reflexionando sobre la importancia del método calorimétrico en la caracterización de materiales y sus aplicaciones tecnológicas.			
--	--	--	--	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 9

Progresión de aprendizaje 9		La energía no puede ser creada o destruida, pero puede ser transportada de un lugar a otro y transferida entre sistemas.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre el principio de conservación de la energía mediante el análisis de fenómenos cotidianos, estableciendo conexiones entre sus experiencias previas y los conceptos científicos a desarrollar.	Inicio: Demostración práctica con una pelota que rebota. Los estudiantes observarán y registrarán lo que sucede con el rebote de la pelota a lo largo del tiempo, prestando especial atención a cómo va disminuyendo la altura alcanzada en cada rebote. Desarrollo: Organización de equipos para analizar y discutir las cinco preguntas detonadoras presentadas en el documento sobre fenómenos energéticos (rebote de pelotas, distribución energética en bombillas, tanques de agua elevados, energía de los alimentos y funcionamiento de autos eléctricos). Cada equipo profundizará en un fenómeno específico y preparará una explicación preliminar basada en sus observaciones y conocimientos previos. Cierre: Presentación de conclusiones por equipo y construcción colectiva de un mapa conceptual inicial sobre las transformaciones y conservación de la energía observadas en los fenómenos analizados.	El profesor actúa como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayudan a los estudiantes a identificar las diferentes formas de energía y sus transformaciones. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación del principio de conservación en situaciones cotidianas.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos energéticos cotidianos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre cómo la energía se conserva y transforma en diferentes situaciones.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar diferentes formas de energía, establecer conexiones entre transformaciones energéticas y explicar el principio de conservación en situaciones cotidianas.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

2. Explorar		Investigar experimentalmente el principio de conservación de la energía mediante la realización de prácticas controladas, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos sobre transformaciones energéticas.	<p>Inicio: Presentación de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización de experimentos sobre conservación de la energía, enfatizando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones.</p> <p>Desarrollo: Realización de las dos actividades prácticas propuestas en el documento: "Conservación de la energía en una rampa inclinada" y "Análisis de la conservación de la energía en un parque de patinaje" utilizando el simulador PhET. Los estudiantes trabajarán en equipos para estudiar cómo la energía mecánica se conserva y transforma entre sus diferentes formas.</p> <p>Cierre: Sistematización de las observaciones realizadas en ambas actividades prácticas, elaborando tablas comparativas que muestren los patrones de transformación energética y la conservación de la energía total en diferentes sistemas.</p>	El profesor actúa como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos y el uso adecuado del simulador. Orienta el uso correcto de instrumentos de medición y facilita la comprensión de las relaciones entre diferentes formas de energía, enfatizando cómo la energía total se mantiene constante en sistemas aislados.	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de las transformaciones energéticas. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre cómo se conserva la energía en diferentes situaciones.	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares sobre la conservación de la energía. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones en las transformaciones energéticas.
3. Explicar		Construir una comprensión formal y sistemática del principio de conservación de la energía, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	Inicio: Recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos	El profesor actúa como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos de conservación de la energía de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los principios teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>físicos sobre conservación de la energía. Desarrollo: Presentación y análisis detallado de los conceptos fundamentales sobre conservación de la energía, siguiendo la estructura presentada en las secciones 9.1 a 9.5 del documento, utilizando ejemplos contextualizados y relacionándolos con las experiencias prácticas previas. Se enfatiza especialmente el enunciado formal del principio de conservación y sus implicaciones en sistemas aislados y no aislados. Cierre: Elaboración guiada de un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre diferentes formas de energía y sus transformaciones, siempre bajo el principio de conservación.</p>	<p>experimentales y los principios fundamentales que rigen la conservación y transformación de la energía, utilizando ejemplos relevantes para ilustrar cada concepto clave.</p>	<p>clarificación y participan en discusiones grupales que profundizan su entendimiento del principio de conservación de la energía y sus aplicaciones.</p>	<p>lenguaje científico, la comprensión del principio de conservación de la energía y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos.</p>
4. Elaborar	<p>Profundizar en la comprensión del principio de conservación de la energía mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados.</p>	<p>Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre sistemas mecánicos que involucran transformaciones energéticas, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes. Desarrollo: Resolución guiada de los problemas propuestos en la sección de elaboración del documento, trabajando en</p>	<p>El profesor actúa como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de las formas de energía presentes en cada sistema, la aplicación del principio de conservación y la verificación de resultados, proporcionando retroalimentación constructiva</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran conservación y transformación de energía. Aplican sistemáticamente el principio de conservación de la energía, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual del principio de conservación, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados.</p>	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>parejas y aplicando sistemáticamente el método de resolución que incluye análisis del proceso, identificación de datos y verificación de resultados. Los problemas abordan situaciones como el deslizamiento de bloques por rampas y sistemas de poleas con transformaciones energéticas.</p> <p>Cierre: Discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del principio de conservación de la energía como herramienta fundamental para analizar y predecir el comportamiento de sistemas físicos.</p>	<p>que ayuda a profundizar la comprensión de los conceptos.</p>	<p>con los principios fundamentales estudiados.</p>	
5. Evaluar		<p>Evaluar de manera integral la comprensión del principio de conservación de la energía y la capacidad de los estudiantes para analizar y resolver problemas relacionados con transformaciones energéticas.</p>	<p>Inicio: Presentación clara de los criterios de evaluación y explicación detallada de la estructura y objetivos de los instrumentos de evaluación, enfatizando la importancia de demostrar la comprensión del principio de conservación de la energía en diversos contextos.</p> <p>Desarrollo: Aplicación de una evaluación integral que incluye los reactivos de opción múltiple, problemas cualitativos y cuantitativos propuestos en la sección de evaluación del documento, abarcando temas como conservación de energía mecánica, transformaciones</p>	<p>El profesor gestiona el proceso de evaluación asegurando condiciones óptimas para su desarrollo. Proporciona instrucciones claras sobre los diferentes componentes de la evaluación y mantiene un ambiente propicio para la concentración y el trabajo individual, mientras supervisa que la evaluación permita demostrar la comprensión profunda del principio de conservación de la energía.</p>	<p>Los estudiantes demuestran su dominio del principio de conservación de la energía y sus aplicaciones, trabajando de manera independiente y organizada. Aplican sus conocimientos para resolver problemas tanto conceptuales como cuantitativos sobre conservación y transformación de energía, y reflexionan sobre su proceso de aprendizaje mediante la autoevaluación final.</p>	<p>La evaluación sumativa se implementa mediante un instrumento integral que evalúa tanto la comprensión conceptual del principio de conservación como la capacidad de aplicación práctica. Se utiliza una rúbrica holística que considera el dominio del principio de conservación de la energía, la comprensión de las transformaciones energéticas, la precisión en los cálculos, la claridad en la expresión de ideas y la capacidad de análisis crítico de sistemas físicos.</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>energéticas y análisis de sistemas físicos. Cierre: Realización de un ejercicio de metacognición y autoevaluación donde los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje y establecen conexiones entre el principio de conservación de la energía y su aplicación en situaciones cotidianas y tecnológicas.</p>			
--	--	--	---	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 10

Progresión de aprendizaje 10		La energía no se puede destruir, sin embargo, se puede convertir en otras formas de menor utilidad (por ejemplo, cuando hay pérdidas por calor).				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre el concepto de degradación de la energía mediante el análisis de situaciones cotidianas, estableciendo conexiones entre sus experiencias previas y el conocimiento científico a desarrollar.	<p>Inicio: El docente presentará los ejemplos de la descarga de una batería y el frenado de un automóvil, planteando las preguntas detonadoras incluidas en la sección 1 del documento. Se fomentará una lluvia de ideas inicial sobre qué sucede con la energía en estos casos.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes se organizarán en equipos de 4-5 integrantes para analizar cada una de las cinco preguntas detonadoras presentadas (sobre baterías, frenado, centrales eléctricas, equilibrio térmico y cadenas alimentarias). Cada equipo profundizará en una pregunta específica y preparará una explicación preliminar basada en sus conocimientos previos.</p> <p>Cierre: Los equipos presentarán sus conclusiones al grupo y, con la guía del profesor, se construirá colectivamente un mapa conceptual inicial sobre las transformaciones y la degradación de la energía.</p>	El profesor actuará como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayuden a los estudiantes a identificar patrones en los fenómenos de degradación energética. Promoverá la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de las diferentes formas en que la energía se degrada en situaciones cotidianas.	Los estudiantes participarán activamente como observadores y analistas de fenómenos energéticos cotidianos. Trabajarán colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre los mecanismos de degradación de la energía. Contribuirán en la discusión grupal y en la construcción del mapa conceptual inicial.	La evaluación diagnóstica se realizará mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utilizará una rúbrica que valore la capacidad para identificar diferentes formas de degradación de energía, establecer conexiones entre fenómenos observados y explicar procesos energéticos en situaciones cotidianas. El profesor registrará las ideas previas expresadas para considerarlas en la planificación de las siguientes sesiones.
2. Explorar		Investigar experimentalmente el concepto de degradación de la energía mediante la	Inicio: El profesor presentará los fundamentos de seguridad y procedimientos para la	El profesor actuará como guía experto en el proceso de investigación experimental,	Los estudiantes asumirán el papel de investigadores activos, participando en la	La evaluación formativa se desarrollará mediante el análisis de los informes



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		realización de prácticas controladas, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos sobre transformaciones energéticas.	realización del experimento del globo y cambios de temperatura, explicando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones. Desarrollo: Los estudiantes realizarán la Actividad Práctica 1 "Análisis de la degradación de la energía con un globo y cambios de temperatura", siguiendo el procedimiento detallado en el documento. Posteriormente, utilizarán el simulador propuesto en la Actividad Práctica 2 "Exploración de los procesos termodinámicos en gases ideales" para estudiar cómo las variables de estado se modifican durante diferentes procesos termodinámicos. Cierre: Los equipos sistematizarán sus observaciones mediante la elaboración de tablas comparativas que muestren los patrones de transformación energética observados en ambas actividades prácticas, estableciendo conexiones entre el comportamiento macroscópico y microscópico.	supervisando la implementación segura de los experimentos y el uso adecuado del simulador. Orientará el uso correcto de instrumentos de medición y facilitará la comprensión de las relaciones entre las observaciones macroscópicas y los modelos microscópicos. Promoverá el pensamiento crítico mediante preguntas que ayuden a los estudiantes a identificar patrones en los fenómenos energéticos.	realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de las variables que afectan los procesos termodinámicos. Realizarán observaciones detalladas, registrarán datos de manera organizada y formularán explicaciones tentativas sobre los patrones observados en la transferencia y degradación de energía.	experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares sobre los patrones de transferencia y degradación de energía. Se implementará una rúbrica que valore la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones en los procesos termodinámicos. El profesor mantendrá un registro detallado del progreso de cada equipo, considerando tanto las habilidades procedimentales como la comprensión conceptual demostrada durante las actividades prácticas.
3. Explicar		Construir una comprensión formal y sistemática de los principios que rigen la degradación de la energía, estableciendo conexiones	Inicio: Se iniciará con una recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas,	El profesor actuará como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera	Los estudiantes participarán activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los	La evaluación formativa se realizará mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	estableciendo el marco para la formalización de los conceptos físicos sobre degradación de la energía. Desarrollo: El profesor presentará y analizará detalladamente los conceptos fundamentales descritos en las secciones 10.1 a 10.5 del documento, incluyendo el concepto de degradación de la energía, eficiencia en las transformaciones energéticas, pérdidas por calor, entropía y sus implicaciones en sistemas reales. Se utilizarán ejemplos contextualizados y se establecerán conexiones explícitas con las experiencias prácticas previas. Cierre: Los estudiantes, con la guía del profesor, elaborarán un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre diferentes formas de energía, sus transformaciones y los procesos de degradación.	clara y estructurada. Establecerá conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los principios fundamentales que rigen la degradación de la energía. Utilizará ejemplos relevantes para ilustrar cada concepto clave y promoverá la participación activa mediante preguntas que estimulen el pensamiento crítico y la reflexión sobre las relaciones entre conceptos.	modelos teóricos presentados. Tomarán notas estructuradas, formularán preguntas de clarificación y participarán en discusiones grupales que profundicen su entendimiento de los conceptos de degradación de la energía. Contribuirán en la elaboración del diagrama integrador, aportando ideas y estableciendo conexiones entre conceptos.	elaboración del diagrama integrador. Se implementará una rúbrica que evalúe la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos. Las notas y ejercicios realizados durante la sesión servirán como evidencia del progreso en la comprensión conceptual.
4. Elaborar		Profundizar en la comprensión de la degradación de la energía mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados.	Inicio: El profesor presentará una situación problemática contextualizada sobre el ciclista que frena (Ejercicio 1 del documento), analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes.	El profesor actuará como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guiará a los estudiantes en la identificación de variables relevantes, la aplicación de principios físicos	Los estudiantes asumirán el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran degradación y transformación de energía. Aplicarán sistemáticamente los principios	La evaluación formativa se realizará mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considere la comprensión conceptual de la degradación de la energía, la precisión matemática, la



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>Desarrollo: Los estudiantes trabajarán en parejas resolviendo problemas guiados sobre máquinas térmicas, eficiencia energética y degradación de la energía, como el Ejercicio 2 del documento sobre la máquina térmica de Carnot. El profesor modelará inicialmente las estrategias de resolución, enfatizando la importancia del análisis sistemático y la verificación de resultados.</p> <p>Cierre: Se realizará una discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del principio de conservación de la energía y la verificación de la coherencia física de los resultados obtenidos.</p>	<p>fundamentales y la verificación de resultados. Proporcionaré retroalimentación constructiva que ayude a profundizar la comprensión de los conceptos y su aplicación práctica. Promoveré el pensamiento crítico mediante preguntas que estimulen la reflexión sobre las relaciones entre variables y la coherencia de las soluciones propuestas.</p>	<p>de conservación y transformación de la energía, desarrollarán estrategias de resolución y verificarán la coherencia de sus resultados con los principios fundamentales estudiados. Participarán activamente en las discusiones grupales compartiendo sus enfoques y aprendiendo de las estrategias presentadas por sus compañeros.</p>	<p>claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados. Se valorará especialmente la habilidad para justificar cada paso del proceso de solución y la capacidad para identificar la relevancia física de los resultados obtenidos.</p>
<p>Práctica 5 virtual: Transformaciones de energía en un sistema cuerpo-resorte</p>		<p>Analizar las transformaciones de energía potencial gravitatoria y elástica en un sistema masa-resorte, y comprobar el cumplimiento de la ley de conservación de la energía mecánica. Los estudiantes explorarán cómo la fricción afecta la conservación de la energía y cómo la energía mecánica se degrada en sistemas reales.</p>	<p>Inicio (5 minutos): El docente iniciará la sesión planteando una pregunta motivadora: "¿Por qué un resorte que oscila eventualmente se detiene?" A continuación, se presentará brevemente el objetivo de la práctica y se recordará el concepto de energía mecánica, incluyendo la energía potencial gravitatoria, la energía potencial elástica y la energía cinética. El docente también mostrará el simulador virtual y</p>	<p>El docente actuará como facilitador y guía durante la sesión. En el inicio, presentará el tema y motivará a los estudiantes con una pregunta detonadora. Durante el desarrollo, supervisará el uso del simulador, asegurándose de que los estudiantes comprendan las instrucciones y realicen las actividades correctamente. En el cierre, moderará la discusión grupal, ayudando a los estudiantes a sintetizar sus observaciones y</p>	<p>Los estudiantes serán los protagonistas activos de su aprendizaje. Durante el inicio, participarán en la discusión inicial y se familiarizarán con el simulador. En el desarrollo, trabajarán de manera individual o en parejas para realizar las simulaciones, calcular las constantes del resorte y las energías, y responder las preguntas guía. En el cierre, compartirán sus resultados y reflexiones con el grupo,</p>	<p>La evaluación será formativa y se basará en la participación activa de los estudiantes durante las actividades y en las respuestas a las preguntas guía. El docente observará el manejo del simulador, la precisión en los cálculos de la constante del resorte y las energías, y la claridad de las respuestas. Además, durante el cierre, se evaluará la capacidad de los estudiantes para articular sus conclusiones y relacionarlas con los</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>explicará su funcionamiento básico.</p> <p>Desarrollo (35 minutos): Actividad 1: Observación de fuerzas y energías en el movimiento oscilatorio (10 minutos): Los estudiantes iniciarán el simulador y seleccionarán la opción "Laboratorio". Ajustarán la masa del cuerpo colgante a 200 g y la constante del resorte a un valor medio, desactivando la amortiguación. Observarán las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y las variaciones en la energía potencial gravitatoria, energía potencial elástica y energía cinética durante las oscilaciones. Responderán las preguntas: ¿Qué fuerzas actúan sobre el cuerpo durante la oscilación y cómo se relacionan con el movimiento armónico simple? ¿Cómo se transforman las energías a lo largo de las oscilaciones? ¿Qué evidencias observas de la conservación de la energía mecánica en el sistema? Actividad 2: Determinación de la constante del resorte y análisis de energía (15 minutos): Los estudiantes ajustarán la masa del cuerpo a 150 g y</p>	<p>conectarlas con los conceptos teóricos.</p>	<p>contribuyendo a la construcción colectiva del conocimiento.</p>	<p>conceptos teóricos. Como indicadores de evaluación, se considerarán: La precisión en la determinación de la constante del resorte y las energías. La capacidad para explicar cómo las fuerzas y energías interactúan en el sistema masa-resorte. La claridad en la explicación de cómo la fricción afecta la conservación y degradación de la energía. La participación en la discusión final y la claridad de las conclusiones.</p>
--	--	--	---	--	--	---



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

desactivarán la amortiguación. Medirán el estiramiento del resorte y calcularán la constante k utilizando la ley de Hooke ($F = k \cdot x$). Luego, calcularán la energía potencial elástica para al menos tres deformaciones diferentes. Responderán las preguntas:
¿Cómo calculas la constante del resorte a partir de las observaciones realizadas?
¿Cómo varía la energía potencial elástica con respecto al estiramiento del resorte?
¿Qué observas sobre la relación entre la energía potencial elástica y la energía cinética a lo largo de la oscilación?

Actividad 3: Exploración de la degradación de la energía con la introducción de fricción (10 minutos):
Los estudiantes ajustarán la masa del cuerpo colgante a 200 g, la constante del resorte a un valor medio, y activarán la amortiguación para introducir fricción en el sistema. Observarán cómo la energía total del sistema disminuye con el tiempo y cómo la amplitud de la oscilación se reduce. Responderán las preguntas:
¿Cómo afecta la fricción a la conservación de la energía mecánica en el sistema?



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>¿Qué observas sobre la disminución de la amplitud de la oscilación con el tiempo?</p> <p>¿Cómo se relaciona este fenómeno con la degradación de la energía en sistemas reales?</p> <p>Cierre (10 minutos): El docente guiará una reflexión grupal sobre los resultados obtenidos. Los estudiantes compartirán sus observaciones y conclusiones sobre cómo las fuerzas y energías interactúan en un sistema masa-resorte, y cómo la fricción afecta la conservación y degradación de la energía. Finalmente, el docente destacará la importancia de comprender las transformaciones y degradación de la energía en sistemas oscilatorios y su aplicación en problemas reales de física y en el diseño de sistemas mecánicos eficientes.</p>			
Práctica 5 presencial: Transformaciones entre Energía Potencial Gravitatoria y Elástica		Verificar experimentalmente el principio de conservación de la energía mecánica mediante el análisis cuantitativo de las transformaciones entre energía potencial gravitatoria y energía potencial elástica en un sistema masa-resorte oscilante, utilizando análisis de video digital para comprobar que las	<p>Inicio (8 minutos) Demostración conceptual: El docente presenta un sistema masa-resorte y realiza una oscilación manual, planteando la pregunta detonadora: "¿Qué transformaciones energéticas ocurren cuando el cuerpo oscila entre sus posiciones extremas?" Los estudiantes</p>	El profesor actúa como facilitador técnico y conceptual del proceso experimental, supervisando el montaje correcto del sistema masa-resorte y orientando el uso apropiado del software Tracker para el análisis de video. Durante la fase inicial, conecta la demostración práctica con	Los estudiantes se desempeñan como investigadores experimentales, aplicando de manera integrada conocimientos teóricos sobre conservación de energía y habilidades tecnológicas de análisis de video. Durante la experimentación, colaboran sistemáticamente en equipos	La evaluación formativa se desarrolla mediante observación sistemática del desempeño experimental, utilizando una rúbrica que considera la correcta implementación del montaje, la precisión en el uso del software de análisis y la calidad de las mediciones obtenidas. Se



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>variaciones de ambas formas de energía entre posiciones extremas son de igual magnitud y signos contrarios.</p>	<p>observan el movimiento y activan sus conocimientos previos sobre conservación de energía de las progresiones de aprendizaje 9 y 10. Se establece la conexión teórica entre las expresiones matemáticas $E_{pg} = mgh$ y $E_{pe} = \frac{1}{2}ky^2$, discutiendo cómo estas energías potenciales se intercambian durante el movimiento oscilatorio mientras la energía mecánica total permanece constante en ausencia de fuerzas no conservativas. Desarrollo (35 minutos) Experimentación con análisis digital: Los estudiantes implementan el montaje experimental instalando el resorte en posición vertical mediante soporte universal, mordaza y doble nuez. Preparan el sistema de grabación con cámara de celular a 60 fps, posicionándola verticalmente a 2 metros del montaje. Ejecutan la secuencia experimental soltando el cuerpo desde la posición de resorte no estirado, grabando las oscilaciones completas. Utilizan el software Tracker para analizar el video, implementando la varilla de calibración con la tira de papel blanco para establecer la</p>	<p>los fundamentos teóricos de conservación de energía, guiando a los estudiantes en la identificación de las variables físicas relevantes y sus relaciones matemáticas. En el desarrollo experimental, proporciona asistencia técnica en la calibración del sistema de medición, verifica la precisión en la identificación de posiciones extremas y orienta los procedimientos de cálculo de energías potenciales sin adelantar resultados. Promueve el pensamiento crítico mediante cuestionamientos sobre la validez de las mediciones, las fuentes de error experimental y la interpretación física de los resultados obtenidos. Facilita la discusión sobre las limitaciones del modelo teórico versus la realidad experimental, enfatizando la importancia de la conservación de energía como principio fundamental de la física.</p>	<p>para ejecutar el montaje experimental, asegurando la estabilidad del sistema y la calidad de la grabación para el posterior análisis digital. Desarrollan competencias en el manejo del software Tracker, implementando herramientas de calibración y medición para obtener datos cuantitativos precisos sobre las posiciones extremas del movimiento oscilatorio. Aplican los conceptos de energía potencial gravitatoria y elástica para realizar cálculos matemáticos que permitan verificar experimentalmente el principio de conservación de energía mecánica. Practican habilidades de análisis crítico al interpretar las discrepancias entre resultados teóricos y experimentales, identificando factores que influyen en la precisión de las mediciones y formulando explicaciones físicamente fundamentadas sobre las transformaciones energéticas observadas.</p>	<p>evalúa la comprensión conceptual a través del análisis de los cálculos realizados para determinar las variaciones de energía potencial gravitatoria y elástica, verificando la correcta aplicación de las ecuaciones $E_{pg} = mgh$ y $E_{pe} = \frac{1}{2}ky^2$ en el contexto experimental específico. La capacidad de pensamiento científico se valora mediante las explicaciones que proporcionan sobre las diferencias entre valores teóricos y experimentales, su habilidad para identificar fuentes de incertidumbre y su comprensión del principio de conservación de energía mecánica. Como evidencia de aprendizaje, los estudiantes elaboran un informe de laboratorio que integra objetivos, fundamentos teóricos, procedimiento experimental, análisis de datos con software especializado, cálculos de transformaciones energéticas, discusión de resultados y conclusiones sobre la validación experimental del principio de conservación de energía, constituyendo un instrumento de evaluación sumativa que demuestra la integración de conocimientos teóricos,</p>
--	--	--	--	--	---	---



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>escala de medición. Mediante los controles "Step forward" y "Step back", identifican con precisión los fotogramas correspondientes a las posiciones extremas superior e inferior del movimiento. Aplican la herramienta "Cinta de Medición" para determinar la distancia recorrida entre extremos, calculando posteriormente la disminución de energía potencial gravitatoria ($\Delta E_{pg} = -mg\Delta h$) y el aumento de energía potencial elástica ($\Delta E_{pe} = \frac{1}{2}k\Delta y^2$) durante la transición de la posición superior a la inferior. Cierre (7 minutos) Análisis comparativo y síntesis: Los equipos comparan cuantitativamente las magnitudes de ΔE_{pg} y ΔE_{pe} obtenidas, calculando la diferencia absoluta y porcentual entre ambos valores. Reflexionan sobre los factores que pueden explicar las discrepancias observadas, incluyendo resistencia del aire, fricción interna del resorte, precisión de las mediciones y limitaciones del análisis de video. Consolidan el aprendizaje reconociendo cómo la experiencia valida experimentalmente el principio de conservación de energía</p>			<p>habilidades experimentales y competencias tecnológicas desarrolladas durante la sesión.</p>
--	--	--	---	--	--	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			mecánica y la equivalencia cuantitativa entre las transformaciones energéticas en sistemas conservativos.			
--	--	--	--	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 11

Progresión de aprendizaje 11		El funcionamiento de los sistemas depende de su disponibilidad de energía.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre la dependencia de los sistemas respecto a la disponibilidad de energía, mediante el análisis de situaciones cotidianas que ilustren cómo la energía es fundamental para el funcionamiento de diversos sistemas naturales y artificiales.	<p>Inicio: El profesor planteará el escenario hipotético de un apagón eléctrico total en una ciudad moderna, generando una discusión sobre las consecuencias inmediatas y a largo plazo. Se utilizará esta situación para introducir la primera pregunta detonadora del documento sobre los sistemas que dejarían de funcionar.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes se organizarán en cinco equipos, cada uno analizando una de las preguntas detonadoras presentadas en el documento (sobre ciudades sin energía, plantas y luz solar, cuerpo humano como sistema, ecosistemas y comparación de automóviles). Cada equipo investigará y discutirá su tema específico, preparando una presentación breve que incluya ejemplos concretos y observaciones de la vida real.</p> <p>Cierre: Se realizará una puesta en común donde cada equipo compartirá sus conclusiones, construyendo colectivamente un mapa conceptual inicial sobre la dependencia de los sistemas respecto a la energía.</p>	El profesor actuará como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayuden a los estudiantes a identificar las conexiones entre la disponibilidad de energía y el funcionamiento de diversos sistemas. Promoverá la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de patrones y relaciones causa-efecto en los sistemas analizados.	Los estudiantes participarán activamente como observadores y analistas de sistemas energéticos en su entorno. Trabajarán colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre cómo la energía determina el funcionamiento de diferentes sistemas. Contribuirán en la discusión grupal y en la construcción del mapa conceptual inicial.	La evaluación diagnóstica se realizará mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utilizará una rúbrica que valore la capacidad para identificar diferentes sistemas dependientes de energía, establecer conexiones entre la disponibilidad de energía y el funcionamiento de sistemas, y explicar estas relaciones en situaciones cotidianas. El profesor registrará las ideas previas expresadas para considerarlas en la planificación de las siguientes sesiones.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

2. Explorar		<p>Investigar experimentalmente la eficiencia energética y su impacto en el funcionamiento de sistemas mediante la realización de prácticas controladas, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos sobre transformaciones energéticas en sistemas de iluminación y motores térmicos.</p>	<p>Inicio: El profesor presentará los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización del experimento de eficiencia energética en sistemas de iluminación, explicando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones. Se iniciará con una demostración práctica de las diferentes tecnologías de iluminación.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes realizarán la Actividad Práctica 1 "Explorando la eficiencia energética en sistemas de iluminación", comparando diferentes tipos de bombillas y analizando su eficiencia. Posteriormente, utilizarán el simulador propuesto en la Actividad Práctica 2 "Exploración de la eficiencia de un motor de Carnot ideal" para investigar cómo las temperaturas de operación afectan la eficiencia de los sistemas térmicos.</p> <p>Cierre: Los equipos sistematizarán sus observaciones elaborando tablas comparativas que muestren los resultados obtenidos en ambas actividades prácticas, estableciendo conexiones entre la eficiencia energética y el funcionamiento de los sistemas estudiados.</p>	<p>El profesor actuará como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos y el uso adecuado del simulador. Orientará el uso correcto de instrumentos de medición y facilitará la comprensión de las relaciones entre la eficiencia energética y el funcionamiento de los sistemas. Promoverá el análisis crítico mediante preguntas que ayuden a los estudiantes a identificar patrones y relaciones en los datos recolectados.</p>	<p>Los estudiantes asumirán el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de las variables que afectan la eficiencia energética de los sistemas. Realizarán observaciones detalladas, registrarán datos de manera organizada y formularán explicaciones tentativas sobre los patrones observados en la relación entre energía y funcionamiento de sistemas.</p>	<p>La evaluación formativa se desarrollará mediante el análisis de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares sobre la eficiencia energética en diferentes sistemas. Se implementará una rúbrica que valore la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones en el funcionamiento de los sistemas energéticos. El profesor mantendrá un registro detallado del progreso de cada equipo, considerando tanto las habilidades procedimentales como la comprensión conceptual demostrada durante las actividades prácticas.</p>
-------------	--	---	---	---	--	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

3. Explicar		<p>Construir una comprensión formal y sistemática de cómo los sistemas dependen de la disponibilidad de energía, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.</p>	<p>Inicio: Se realizará una recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas sobre eficiencia energética, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos sobre el funcionamiento de sistemas energéticos. Desarrollo: El profesor presentará y analizará detalladamente los conceptos fundamentales descritos en las secciones 11.1 a 11.5 del documento, incluyendo la dependencia de los sistemas de la disponibilidad de energía, flujos de energía en sistemas abiertos y cerrados, energía y mantenimiento de estructuras organizadas, eficiencia energética en sistemas naturales y artificiales, y limitaciones energéticas. Se utilizarán ejemplos contextualizados, como el funcionamiento de ecosistemas y sistemas tecnológicos. Cierre: Los estudiantes, con la guía del profesor, elaborarán un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre disponibilidad de energía, eficiencia y funcionamiento de diversos sistemas.</p>	<p>El profesor actuará como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establecerá conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los principios fundamentales que rigen el funcionamiento de los sistemas energéticos. Utilizará ejemplos relevantes de sistemas naturales y artificiales para ilustrar cada concepto clave y promoverá la participación activa mediante preguntas que estimulen el pensamiento crítico y la reflexión sobre las relaciones entre conceptos.</p>	<p>Los estudiantes participarán activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Tomarán notas estructuradas, formularán preguntas de clarificación y participarán en discusiones grupales que profundicen su entendimiento del funcionamiento de sistemas energéticos. Contribuirán en la elaboración del diagrama integrador, aportando ideas y estableciendo conexiones entre conceptos.</p>	<p>La evaluación formativa se realizará mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementará una rúbrica que evalúe la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones entre energía y funcionamiento de sistemas, y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos. Las notas y ejercicios realizados durante la sesión servirán como evidencia del progreso en la comprensión conceptual.</p>
-------------	--	---	---	---	---	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

4. Elaborar		Profundizar en la comprensión de cómo los sistemas dependen de la disponibilidad de energía mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados.	<p>Inicio: El profesor presentará una situación problemática contextualizada sobre el árbol que necesita transportar agua (Ejercicio 1 del documento), analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes trabajarán en parejas resolviendo problemas guiados sobre sistemas energéticos, como el Ejercicio 2 del documento sobre la central termoeléctrica. El profesor modelará inicialmente las estrategias de resolución, enfatizando la importancia del análisis sistemático y la consideración de las limitaciones energéticas en sistemas reales.</p> <p>Cierre: Se realizará una discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando cómo las limitaciones energéticas afectan el funcionamiento de los sistemas y la importancia de considerar la eficiencia en el diseño y operación de sistemas tecnológicos.</p>	El profesor actuará como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guiará a los estudiantes en la identificación de variables relevantes, la aplicación de principios físicos fundamentales y la consideración de las limitaciones energéticas en sistemas reales. Proporcionará retroalimentación constructiva que ayude a profundizar la comprensión de cómo la disponibilidad de energía afecta el funcionamiento de los sistemas. Promoverá el pensamiento crítico mediante preguntas que estimulen la reflexión sobre las relaciones entre energía y comportamiento de sistemas.	Los estudiantes asumirán el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran sistemas energéticos. Aplicarán sistemáticamente los principios estudiados sobre el funcionamiento de sistemas y su dependencia de la energía, desarrollarán estrategias de resolución y analizarán las implicaciones de las limitaciones energéticas en sistemas reales. Participarán activamente en las discusiones grupales compartiendo sus enfoques y aprendiendo de las estrategias presentadas por sus compañeros.	La evaluación formativa se realizará mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión de la dependencia de los sistemas respecto a la energía, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad para analizar limitaciones energéticas. Se valorará especialmente la habilidad para justificar cada paso del proceso de solución y la capacidad para identificar implicaciones prácticas en sistemas reales.
Examen 2: 6, 7, 8, 9, 10, 11		El objetivo de esta sesión es evaluar la comprensión de los conceptos clave de las progresiones de aprendizaje 6 a	La sesión comienza con una introducción en la que el profesor explica el propósito del examen y repasa brevemente	El docente tiene un papel clave en esta sesión. Al inicio, debe explicar claramente el propósito del examen y repasar los temas	El rol del estudiante en esta sesión es demostrar su comprensión de los temas cubiertos en las progresiones 6	La evaluación en esta sesión se realiza a través del Examen 2, que incluye preguntas de opción múltiple, problemas cualitativos



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>11, que incluyen la relación entre temperatura y energía cinética molecular, calor específico, dirección del flujo de energía térmica, principios de conservación de la energía, degradación de la energía y funcionamiento de sistemas. Este examen busca medir el dominio de los estudiantes sobre estos temas y su capacidad para aplicarlos en contextos teóricos y prácticos.</p>	<p>los temas cubiertos en las progresiones 6 a 11. Luego, se distribuye el Examen 2, que consta de preguntas de opción múltiple, problemas cualitativos y problemas cuantitativos. Los estudiantes tienen 40 minutos para completar el examen, durante los cuales deben demostrar su comprensión de los conceptos y su habilidad para resolver problemas relacionados con la energía térmica y su conservación. Al finalizar, se recogen los exámenes y se informa a los estudiantes cuándo recibirán los resultados.</p>	<p>clave para asegurarse de que los estudiantes estén preparados. Durante la aplicación del examen, el profesor debe supervisar el desarrollo de la prueba, responder preguntas de procedimiento y garantizar que se cumplan las normas establecidas. Al finalizar, el docente recoge los exámenes y agradece el esfuerzo de los estudiantes, proporcionando información sobre la entrega de resultados.</p>	<p>a 11. Durante el examen, deben leer cuidadosamente las preguntas, analizar los problemas y proporcionar respuestas claras y precisas. Los estudiantes deben gestionar su tiempo de manera efectiva para completar todas las secciones del examen dentro del límite de 40 minutos. Además, deben seguir las instrucciones del profesor y mantener un ambiente de concentración y respeto durante la prueba.</p>	<p>y cuantitativos. Las preguntas de opción múltiple evalúan el conocimiento básico de los conceptos, mientras que los problemas cualitativos y cuantitativos miden la capacidad de los estudiantes para aplicar estos conceptos en situaciones prácticas. El examen se califica de manera objetiva, considerando la precisión de las respuestas, la claridad del análisis y la correcta resolución de los problemas numéricos.</p>
--	--	---	---	--	---	---



CÁPSULA SEMANAL 12

Progresión de aprendizaje 12		En los sistemas cerrados las cantidades totales de materia y energía se conservan.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre la conservación de materia y energía en sistemas cerrados mediante el análisis de situaciones cotidianas que ilustren estos principios fundamentales.	<p>Inicio: El profesor presentará una lata de refresco sellada y solicitará a los estudiantes que predigan qué sucederá con la masa y la energía cuando se agite intensamente. Esta demostración servirá como punto de partida para explorar la primera pregunta detonadora del documento.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes se organizarán en cinco equipos, cada uno analizando una de las preguntas detonadoras presentadas en el documento (sobre conservación de masa y energía en latas de refresco, pastillas antiácidas, péndulos, motores de combustión y ciclo del agua). Cada equipo investigará y discutirá su tema específico, preparando una explicación preliminar basada en sus conocimientos previos.</p> <p>Cierre: Se realizará una puesta en común donde cada equipo compartirá sus conclusiones, construyendo colectivamente un mapa conceptual inicial sobre la conservación de materia y energía en sistemas cerrados.</p>	El profesor actuará como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayuden a los estudiantes a identificar los principios de conservación en diferentes contextos. Promoverá la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de patrones y relaciones entre materia y energía en sistemas cerrados.	Los estudiantes participarán activamente como observadores y analistas de fenómenos de conservación en su entorno. Trabajarán colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre cómo la materia y la energía se conservan en sistemas cerrados. Contribuirán en la discusión grupal y en la construcción del mapa conceptual inicial.	La evaluación diagnóstica se realizará mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utilizará una rúbrica que valore la capacidad para identificar principios de conservación en diferentes contextos, establecer conexiones entre materia y energía, y explicar estos conceptos en situaciones cotidianas. El profesor registrará las ideas previas expresadas para considerarlas en la planificación de las siguientes sesiones.
2. Explorar		Investigar experimentalmente los principios de conservación de materia y energía en	Inicio: El profesor presentará los fundamentos de seguridad y procedimientos para la	El profesor actuará como guía experto en el proceso de investigación experimental,	Los estudiantes asumirán el papel de investigadores activos, participando en la realización	La evaluación formativa se desarrollará mediante el análisis de los informes experimentales



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>sistemas cerrados mediante la realización de prácticas controladas, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos.</p>	<p>realización del experimento de conservación de la masa en una reacción química, explicando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones. Desarrollo: Los estudiantes realizarán la Actividad Práctica 1 "Conservación de la masa en una reacción química en un sistema cerrado", utilizando bicarbonato y vinagre en un sistema con globo. Posteriormente, utilizarán el simulador propuesto en la Actividad Práctica 2 "Conservación de energía y masa en un sistema cerrado utilizando un simulador de gases" para estudiar el comportamiento microscópico de los gases en sistemas cerrados. Cierre: Los equipos sistematizarán sus observaciones elaborando tablas comparativas que muestren los resultados obtenidos en ambas actividades prácticas, estableciendo conexiones entre los principios de conservación a nivel macroscópico y microscópico.</p>	<p>supervisando la implementación segura de los experimentos y el uso adecuado del simulador. Orientará el uso correcto de instrumentos de medición y facilitará la comprensión de las relaciones entre los fenómenos observados y los principios de conservación. Promoverá el análisis crítico mediante preguntas que ayuden a los estudiantes a identificar patrones en los datos recolectados.</p>	<p>cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de las variables que afectan la conservación de materia y energía. Realizarán observaciones detalladas, registrarán datos de manera organizada y formularán explicaciones tentativas sobre los patrones observados en sistemas cerrados.</p>	<p>elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares sobre la conservación de materia y energía. Se implementará una rúbrica que valore la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones en los fenómenos de conservación. El profesor mantendrá un registro detallado del progreso de cada equipo, considerando tanto las habilidades procedimentales como la comprensión conceptual demostrada durante las actividades prácticas.</p>
3. Explicar		<p>Construir una comprensión formal y sistemática de los principios de conservación de materia y energía en sistemas cerrados, estableciendo</p>	<p>Inicio: Se realizará una recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas,</p>	<p>El profesor actuará como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera</p>	<p>Los estudiantes participarán activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los</p>	<p>La evaluación formativa se realizará mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.</p>	<p>estableciendo el marco para la formalización de los conceptos sobre conservación en sistemas cerrados. Desarrollo: El profesor presentará y analizará detalladamente los conceptos fundamentales descritos en las secciones 12.1 a 12.5 del documento, incluyendo la definición de sistema cerrado, leyes de conservación, interrelación entre conservación de materia y energía, ciclos en sistemas cerrados y aplicaciones de los principios de conservación. Se utilizarán ejemplos contextualizados y se establecerán conexiones explícitas con las experiencias prácticas previas. Cierre: Los estudiantes, con la guía del profesor, elaborarán un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre los principios de conservación y sus manifestaciones en diferentes sistemas.</p>	<p>clara y estructurada. Establecerá conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los principios fundamentales que rigen la conservación de materia y energía en sistemas cerrados. Utilizará ejemplos relevantes para ilustrar cada concepto clave y promoverá la participación activa mediante preguntas que estimulen el pensamiento crítico y la reflexión sobre las relaciones entre conceptos.</p>	<p>modelos teóricos presentados. Tomarán notas estructuradas, formularán preguntas de clarificación y participarán en discusiones grupales que profundicen su entendimiento de los principios de conservación. Contribuirán en la elaboración del diagrama integrador, aportando ideas y estableciendo conexiones entre conceptos.</p>	<p>elaboración del diagrama integrador. Se implementará una rúbrica que evalúe la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos. Las notas y ejercicios realizados durante la sesión servirán como evidencia del progreso en la comprensión conceptual.</p>
4. Elaborar		<p>Profundizar en la comprensión de los principios de conservación en sistemas cerrados mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos</p>	<p>Inicio: El profesor presentará una situación problemática contextualizada sobre un gas en expansión adiabática (Ejercicio 1 del documento), analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes.</p>	<p>El profesor actuará como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guiará a los estudiantes en la identificación de variables relevantes, la</p>	<p>Los estudiantes asumirán el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran sistemas cerrados. Aplicarán sistemáticamente los principios</p>	<p>La evaluación formativa se realizará mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión de los principios de conservación, la precisión matemática, la</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		aprendidos en contextos variados.	Desarrollo: Los estudiantes trabajarán en parejas resolviendo problemas guiados sobre conservación de materia y energía, como el Ejercicio 2 del documento sobre fusión nuclear. El profesor modelará inicialmente las estrategias de resolución, enfatizando la importancia del análisis sistemático y la verificación de resultados en términos de los principios de conservación. Cierre: Se realizará una discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando cómo los principios de conservación proporcionan un marco para analizar y predecir el comportamiento de sistemas cerrados.	aplicación de principios físicos fundamentales y la verificación de resultados. Proporcionará retroalimentación constructiva que ayude a profundizar la comprensión de los principios de conservación y su aplicación práctica. Promoverá el pensamiento crítico mediante preguntas que estimulen la reflexión sobre las relaciones entre variables y la coherencia de las soluciones propuestas.	de conservación de materia y energía, desarrollarán estrategias de resolución y verificarán la coherencia de sus resultados con los principios fundamentales estudiados. Participarán activamente en las discusiones grupales compartiendo sus enfoques y aprendiendo de las estrategias presentadas por sus compañeros.	claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados. Se valorará especialmente la habilidad para justificar cada paso del proceso de solución y la capacidad para identificar la relevancia física de los resultados obtenidos.
Práctica 6 virtual: Exploración de la conservación de la energía en una pista de patinaje		Analizar cualitativamente y mediante gráficas las transformaciones de energía cinética y potencial gravitatoria en un sistema dinámico, explorando cómo la fricción y otras variables afectan la conservación de la energía mecánica. Los estudiantes comprenderán el principio de conservación de la energía y cómo la fricción introduce la disipación de energía en forma de calor.	Inicio (5 minutos): El docente iniciará la sesión planteando una pregunta motivadora: "¿Por qué un patinador en una pista de patinaje eventualmente se detiene, incluso si no frena?" A continuación, se presentará brevemente el objetivo de la práctica y se recordará el concepto de energía mecánica, incluyendo la energía cinética, la energía potencial gravitatoria y la energía térmica. El docente también mostrará el simulador	El docente actuará como facilitador y guía durante la sesión. En el inicio, presentará el tema y motivará a los estudiantes con una pregunta detonadora. Durante el desarrollo, supervisará el uso del simulador, asegurándose de que los estudiantes comprendan las instrucciones y realicen las actividades correctamente. En el cierre, moderará la discusión grupal, ayudando a los estudiantes a sintetizar sus observaciones y conectarlas con los conceptos teóricos.	Los estudiantes serán los protagonistas activos de su aprendizaje. Durante el inicio, participarán en la discusión inicial y se familiarizarán con el simulador. En el desarrollo, trabajarán de manera individual o en parejas para realizar las simulaciones, registrar los valores de energía y responder las preguntas guía. En el cierre, compartirán sus resultados y reflexiones con el grupo, contribuyendo a la construcción colectiva del conocimiento.	La evaluación será formativa y se basará en la participación activa de los estudiantes durante las actividades y en las respuestas a las preguntas guía. El docente observará el manejo del simulador, la precisión en el registro de los valores de energía y la claridad de las respuestas. Además, durante el cierre, se evaluará la capacidad de los estudiantes para articular sus conclusiones y relacionarlas con los conceptos teóricos. Como



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>virtual y explicará su funcionamiento básico.</p> <p>Desarrollo (35 minutos): Actividad 1: Exploración de la conservación de la energía sin fricción (10 minutos): Los estudiantes iniciarán el simulador y seleccionarán la opción "Introducción". Ajustarán la fricción a cero para simular un sistema ideal. Colocarán al patinador en la parte superior de la pista y observarán cómo la energía potencial se transforma en energía cinética mientras el patinador se mueve. Utilizarán el gráfico de barras para registrar los valores de energía cinética y potencial en los puntos más altos y bajos de la pista. Responderán las preguntas: ¿Cómo se transforman las energías cinética y potencial durante el movimiento? ¿Qué observas sobre la energía total del sistema cuando no hay fricción? ¿Cómo se relaciona este comportamiento con la ley de conservación de la energía? Actividad 2: Análisis del efecto de la fricción en la energía mecánica (10 minutos): Los estudiantes ajustarán la fricción a un valor medio en el simulador y observarán cómo la</p>		<p>indicadores de evaluación, se considerarán: La precisión en la identificación de las transformaciones de energía. La capacidad para explicar cómo la fricción afecta la conservación de la energía mecánica. La claridad en la explicación de cómo la forma de la pista y la gravedad influyen en el comportamiento del patinador. La participación en la discusión final y la claridad de las conclusiones.</p>
--	--	---	--	---



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

energía térmica aumenta mientras el patinador desciende, lo que provoca una disminución en la energía cinética. Realizarán varias pruebas con diferentes niveles de fricción para registrar los cambios en las energías involucradas. Responderán las preguntas:
¿Cómo afecta la fricción a la energía total del sistema?
¿Qué papel juega la energía térmica en la conservación de la energía mecánica?
¿Se conserva la energía mecánica en este caso? Explica por qué.

Actividad 3: Diseño de una pista para evaluar la conservación de la energía (15 minutos):
Los estudiantes utilizarán la opción "Patio de Juego" en el simulador para diseñar una pista personalizada, permitiendo al patinador realizar vueltas y saltos bajo condiciones con y sin fricción. Ajustarán la gravedad para simular diferentes ambientes (como la Tierra y Marte) y observarán cómo cambian las energías involucradas en cada caso. Responderán las preguntas:
¿Cómo influye la forma de la pista en la conservación de la energía?
¿Qué diferencias observas en el comportamiento del patinador



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>bajo diferentes condiciones gravitatorias? ¿Cómo afectan la masa y la fricción la capacidad del patinador para completar el recorrido?</p> <p>Cierre (10 minutos): El docente guiará una reflexión grupal sobre los resultados obtenidos. Los estudiantes compartirán sus observaciones y conclusiones sobre cómo las energías se transforman en el sistema y cómo la fricción afecta la conservación de la energía mecánica. Finalmente, el docente destacará la importancia de comprender los principios de la conservación de la energía en sistemas dinámicos y su aplicación en situaciones prácticas, como el diseño de parques de patinaje y montañas rusas.</p>			
Práctica 6 presencial: Energía Potencial Gravitatoria, Energía Cinética y Disipación de Energía		Analizar experimentalmente las transformaciones entre energía potencial gravitatoria y energía cinética en presencia de fuerzas no conservativas, utilizando análisis de video digital para cuantificar la disipación de energía mecánica en un sistema real y establecer la diferencia entre sistemas conservativos ideales y sistemas disipativos reales.	<p>Inicio (8 minutos) Actividad detonadora experimental: El docente presenta una demostración con una pista en forma de U soltando una canica desde uno de los extremos, permitiendo que los estudiantes observen cómo la altura máxima alcanzada disminuye progresivamente en cada oscilación. Plantea la pregunta central: "¿Por qué la canica no</p>	El profesor actúa como facilitador del proceso investigativo, guiando a los estudiantes en la implementación correcta del protocolo experimental y supervisando el uso apropiado del software Tracker para el análisis cuantitativo del movimiento. Durante la fase inicial, orienta la observación sistemática del fenómeno físico y facilita la conexión conceptual	Los estudiantes se desempeñan como investigadores experimentales, aplicando de manera integrada conocimientos sobre conservación de energía, fuerzas disipativas y herramientas tecnológicas de análisis de video. Durante la experimentación, colaboran sistemáticamente en equipos para ejecutar el montaje experimental, asegurando	La evaluación formativa se desarrolla mediante observación sistemática del desempeño experimental utilizando una rúbrica que considera la correcta implementación del montaje, la precisión en el uso del software de análisis y la calidad de las mediciones obtenidas durante múltiples ciclos de oscilación. Se evalúa la comprensión conceptual a través del análisis de los



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>regresa exactamente a la misma altura de la cual partió y qué implicaciones tiene esto para la conservación de energía mecánica?" Los estudiantes activan sus conocimientos previos de las progresiones de aprendizaje 11 y 12, estableciendo conexiones entre sistemas conservativos ideales y sistemas reales donde actúan fuerzas disipativas. Se introduce conceptualmente la diferencia entre energía mecánica total en sistemas cerrados versus sistemas abiertos donde la fricción y resistencia del aire transforman energía mecánica en energía térmica.</p> <p>Desarrollo (35 minutos) Investigación experimental con análisis cuantitativo: Los estudiantes implementan el montaje experimental colocando la pista en forma de U sobre una superficie horizontal con fondo negro para optimizar el contraste visual. Posicionan la cámara lateralmente para capturar el movimiento completo de la canica, asegurando que el plano de grabación sea perpendicular a la trayectoria del movimiento. Ejecutan la secuencia experimental soltando la canica desde la posición más elevada y grabando múltiples ciclos de</p>	<p>entre las observaciones empíricas y los fundamentos teóricos de conservación y disipación de energía. En el desarrollo experimental, proporciona asistencia técnica en la configuración del sistema de coordenadas, verifica la precisión en la calibración de escalas y orienta los procedimientos de medición de alturas máximas sin anticipar conclusiones sobre los resultados. Promueve el pensamiento crítico mediante cuestionamientos sobre las causas físicas de la disipación energética, la interpretación de tendencias en los datos experimentales y la validez de las mediciones obtenidas. Facilita la construcción de conocimiento mediante preguntas orientadoras que ayuden a los estudiantes a establecer relaciones causales entre fuerzas no conservativas y pérdida de energía mecánica, enfatizando la importancia de distinguir entre modelos teóricos ideales y comportamientos observados en sistemas reales.</p>	<p>condiciones óptimas de grabación que permitan un análisis posterior preciso y confiable. Desarrollan competencias avanzadas en el manejo del software Tracker, implementando herramientas de calibración, establecimiento de sistemas de coordenadas y medición de posiciones para obtener datos cuantitativos sobre las alturas máximas alcanzadas en cada ciclo. Aplican conceptos de energía mecánica para calcular y comparar los valores energéticos en diferentes puntos de la trayectoria, identificando patrones de disminución asociados con la acción de fuerzas no conservativas. Practican habilidades de análisis de datos construyendo tablas sistemáticas y gráficas que evidencien la relación funcional entre altura máxima y número de ciclos, interpretando físicamente las tendencias observadas. Desarrollan pensamiento científico crítico al explicar los mecanismos responsables de la disipación energética y establecer conexiones entre observaciones experimentales y modelos teóricos sobre sistemas</p>	<p>cálculos de energía mecánica realizados en diferentes posiciones, verificando la correcta aplicación de la ecuación $E_{mec} = mgh + \frac{1}{2}mv^2$ y su simplificación en posiciones de velocidad nula. La capacidad de análisis científico se valora mediante la interpretación que proporcionan sobre los patrones observados en la gráfica altura versus medios ciclos, su habilidad para explicar físicamente las causas de la disipación energética y su comprensión de la diferencia entre sistemas conservativos ideales y sistemas reales con fuerzas disipativas. Como evidencia de aprendizaje, los estudiantes elaboran un informe de laboratorio que integra objetivos experimentales, fundamentos teóricos sobre energía mecánica y fuerzas no conservativas, procedimiento experimental detallado, análisis de datos con software especializado, construcción de tablas y gráficas, interpretación de resultados cuantitativos, discusión sobre mecanismos de disipación energética y conclusiones sobre la aplicabilidad de modelos teóricos en sistemas reales, constituyendo un instrumento de evaluación sumativa que</p>
--	--	--	--	--	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>oscilación hasta que el movimiento se detenga por completo. Utilizan el software Tracker para analizar el video, estableciendo un sistema de coordenadas con origen en la posición más baja de la pista mediante la herramienta de ejes coordenados. Implementan la varilla de calibración para establecer la escala de medición y emplean la cinta de medición para determinar las alturas máximas alcanzadas en cada medio ciclo. Calculan la energía mecánica total ($E_{mec} = mgh + \frac{1}{2}mv^2$) en las posiciones extremas donde la velocidad es cero, simplificándose a $E_{mec} = mgh$. Construyen una tabla de datos sistemática registrando la altura máxima versus el número de medios ciclos y elaboran la gráfica correspondiente que evidencia la disminución exponencial de la energía mecánica debido a fuerzas disipativas.</p> <p>Cierre (7 minutos) Síntesis analítica y modelización: Los equipos analizan los patrones observados en sus gráficas, identificando la relación directa entre la disminución de altura máxima y la pérdida de energía mecánica total del sistema. Reflexionan sobre los</p>		<p>conservativos versus disipativos.</p>	<p>demuestra la integración de conocimientos teóricos, habilidades experimentales, competencias tecnológicas y capacidades de análisis crítico desarrolladas durante la sesión.</p>
--	--	--	---	--	--	---



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>mecanismos físicos responsables de la disipación energética, incluyendo fricción de rodamiento, resistencia del aire y deformaciones inelásticas en los puntos de contacto. Consolidan el aprendizaje reconociendo cómo la experiencia demuestra que en sistemas reales la energía mecánica no se conserva debido a la presencia inevitable de fuerzas no conservativas, estableciendo conexiones con aplicaciones tecnológicas donde el control de la disipación energética es fundamental para la eficiencia de dispositivos mecánicos.</p>			
--	--	--	--	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 13

Progresión de aprendizaje 13		Los cambios de energía y materia en un sistema se pueden rastrear a través de sus flujos hacia, desde y dentro del mismo.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre los flujos de energía y materia en sistemas mediante la exploración de situaciones cotidianas y fenómenos naturales, estableciendo conexiones entre sus experiencias previas y los conceptos científicos.	Inicio: El docente presenta una demostración práctica utilizando una planta en una maceta como sistema modelo, pidiendo a los estudiantes que observen y reflexionen sobre las entradas y salidas de energía y materia. Desarrollo: Los estudiantes, organizados en cinco equipos, analizan diferentes sistemas (planta en maceta, ciudad moderna, cuerpo humano, central hidroeléctrica y ciclo del agua), identificando flujos de energía y materia. Cada equipo profundiza en un sistema específico y prepara una breve presentación. Cierre: Los equipos presentan sus conclusiones y juntos construyen un mapa conceptual inicial sobre las relaciones observadas entre los flujos de energía y materia en los diferentes sistemas.	El rol del docente consiste en actuar como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayudan a los estudiantes a identificar patrones en los fenómenos energéticos. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de las diferentes manifestaciones de energía presentes en cada situación.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos energéticos cotidianos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre los mecanismos de transformación de la materia.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar diferentes formas de energía, establecer conexiones entre fenómenos observados y explicar procesos de transformación energética en situaciones cotidianas.
2. Explorar		Investigar experimentalmente los flujos de energía y materia en diferentes sistemas mediante la realización de prácticas controladas, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos.	Inicio: El docente realiza una presentación detallada de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización del experimento de calentamiento de agua, enfatizando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones.	El rol del docente es actuar como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos. Orienta el uso correcto de instrumentos de medición y facilita la comprensión de las relaciones	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de las variables que afectan los flujos de energía. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis detallado de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares. Se implementa una rúbrica que valora la



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>Desarrollo: Los estudiantes realizan la Actividad Práctica 1 "Análisis de flujos de energía en un sistema de calentamiento de agua" y la Actividad Práctica 2 "Diseño de un sistema hidroeléctrico". Utilizan el simulador virtual para estudiar cómo la energía potencial del agua se convierte en energía eléctrica.</p> <p>Cierre: Los equipos sistematizan sus observaciones en tablas comparativas que muestren los patrones de transformación de energía observados en ambas actividades prácticas, analizando la eficiencia y los factores que influyen en cada proceso.</p>	entre las observaciones experimentales y los principios físicos subyacentes, promoviendo el pensamiento crítico mediante preguntas que estimulan la reflexión.	organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los patrones observados en la transferencia de energía.	precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones en los fenómenos estudiados.
3. Explicar	Construir una comprensión formal y sistemática de los principios científicos que subyacen a los flujos de energía y materia en sistemas, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	<p>Inicio: Se realiza una recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, enfatizando los patrones identificados en las transformaciones energéticas.</p> <p>Desarrollo: El docente presenta y analiza detalladamente los conceptos fundamentales sobre flujos energéticos, incluyendo los conceptos de entrada y salida de energía, trazado de flujos, interacción entre flujos de materia y energía, y análisis de sistemas energéticos complejos,</p>	El rol del docente consiste en actuar como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los modelos matemáticos que describen los fenómenos energéticos, utilizando ejemplos relevantes para ilustrar cada concepto clave.	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales que profundizan su entendimiento de los mecanismos de transferencia y transformación de energía.	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos.	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>según lo establecido en las secciones 13.1 a 13.4 del documento.</p> <p>Cierre: Los estudiantes elaboran, con guía del profesor, un diagrama integrador que sintetiza los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre diferentes tipos de flujos energéticos y sus transformaciones.</p>			
4. Elaborar		<p>Profundizar en la comprensión de los flujos de energía y materia mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados y relevantes.</p>	<p>Inicio: El docente presenta una situación problemática contextualizada sobre una central termoeléctrica, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes, trabajando en parejas, resuelven problemas cuantitativos sobre flujos energéticos, incluyendo análisis de centrales termoeléctricas e invernaderos. Abordan ejercicios que involucran cálculos de eficiencia energética, transferencia de calor y balance energético en sistemas complejos.</p> <p>Cierre: Se realiza una discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del análisis dimensional y la verificación de</p>	<p>El rol del docente es actuar como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de variables relevantes y la verificación de resultados, proporcionando retroalimentación constructiva que ayuda a profundizar la comprensión de los conceptos. Enfatiza especialmente la aplicación de las leyes de conservación y transformación de la energía en contextos prácticos.</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran flujos de energía y materia. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados con los principios fundamentales estudiados. Participan activamente en las discusiones grupales, compartiendo sus enfoques y aprendiendo de las estrategias presentadas por sus compañeros.</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados. Se valora especialmente la habilidad para justificar cada paso del proceso de solución y la capacidad para identificar la relevancia física de los resultados obtenidos.</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			la coherencia física de los resultados obtenidos.			
5. Evaluar		Evaluar de manera integral la comprensión de los flujos de energía y materia en sistemas, así como la capacidad de los estudiantes para analizar y resolver problemas relacionados con estos fenómenos, proporcionando una valoración comprehensiva del aprendizaje alcanzado.	<p>Inicio: El docente presenta claramente los criterios de evaluación y explica detalladamente la estructura y objetivos de los instrumentos de evaluación, enfatizando la importancia de demostrar una comprensión profunda de los flujos de energía y materia.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes realizan una evaluación integral que incluye reactivos de opción múltiple sobre conceptos fundamentales, problemas cualitativos que requieren análisis crítico y problemas cuantitativos que involucran cálculos de flujos energéticos, siguiendo la estructura presentada en la sección de evaluación del documento.</p> <p>Cierre: Se realiza un ejercicio de metacognición y autoevaluación donde los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje y establecen conexiones entre el principio de conservación de la energía y sus aplicaciones en situaciones cotidianas y tecnológicas.</p>	El rol del docente consiste en gestionar el proceso de evaluación asegurando condiciones óptimas para su desarrollo. Proporciona instrucciones claras sobre los diferentes componentes de la evaluación y mantiene un ambiente propicio para la concentración y el trabajo individual. Supervisa que la evaluación se desarrolle de manera efectiva, permitiendo demostrar la comprensión profunda de los principios fundamentales de los flujos energéticos y sus aplicaciones.	Los estudiantes demuestran su dominio de los conceptos y habilidades desarrolladas a lo largo de la progresión, trabajando de manera independiente y organizada. Aplican sus conocimientos para resolver problemas tanto conceptuales como cuantitativos sobre flujos de energía y materia, y reflexionan sobre su proceso de aprendizaje mediante la autoevaluación final. Demuestran su capacidad para analizar sistemas energéticos complejos y aplicar los principios aprendidos en diversos contextos.	La evaluación sumativa se implementa mediante un instrumento integral que evalúa tanto la comprensión conceptual como la capacidad de aplicación práctica. Se utiliza una rúbrica holística que considera el dominio de los principios fundamentales de los flujos energéticos, la comprensión de las transformaciones energéticas, la precisión en los cálculos, la claridad en la expresión de ideas y la capacidad de análisis crítico de sistemas físicos. La autoevaluación y reflexión final complementan la evaluación, proporcionando información valiosa sobre el proceso de aprendizaje desde la perspectiva del estudiante.



CÁPSULA SEMANAL 14

Progresión de aprendizaje 14		Emplear el principio de conservación en el que la energía no se crea ni se destruye, significa que el cambio total de energía en cualquier sistema es siempre igual al total de energía transferida dentro o fuera del sistema.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre el principio de conservación de la energía mediante la exploración de fenómenos cotidianos que ilustran las transformaciones energéticas, estableciendo conexiones entre sus experiencias previas y los conceptos científicos.	<p>Inicio: El docente realiza una demostración práctica del fenómeno de transformación de energía mecánica en energía térmica mediante el frotamiento de las manos, pidiendo a los estudiantes que observen y describan las sensaciones y transformaciones energéticas que perciben.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes, organizados en cinco equipos, analizan diferentes situaciones donde se manifiesta el principio de conservación de la energía (frotamiento de manos, malabarista con pelotas, aterrizaje de avión, martilleo de un clavo y rebote de pelota). Cada equipo profundiza en un fenómeno específico, identificando las transformaciones energéticas presentes.</p> <p>Cierre: Los equipos presentan sus conclusiones y construyen colectivamente un mapa conceptual inicial sobre las transformaciones y conservación de la energía en los fenómenos analizados.</p>	El rol del docente consiste en actuar como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayudan a los estudiantes a identificar las transformaciones energéticas en cada fenómeno. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de los principios de conservación en situaciones cotidianas.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos energéticos cotidianos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre las transformaciones energéticas observadas.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar diferentes tipos de energía, establecer conexiones entre las transformaciones energéticas y explicar el principio de conservación en situaciones cotidianas.
2. Explorar		Investigar experimentalmente el principio de conservación de la	<p>Inicio: El docente presenta los fundamentos de seguridad y</p>	El rol del docente es actuar como guía experto en el	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos,	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		energía mediante la realización de prácticas controladas con diferentes superficies en una rampa y un sistema de resortes, desarrollando habilidades de observación sistemática y análisis de datos.	procedimientos para la realización del experimento "Efecto de diferentes superficies en la conservación de la energía en una rampa", enfatizando la importancia del método científico y la precisión en las mediciones. Desarrollo: Los estudiantes realizan las dos actividades prácticas propuestas: la primera sobre el efecto de diferentes superficies en una rampa y la segunda utilizando el simulador de masas y resortes. En ambas actividades, analizan cómo se conserva y transforma la energía bajo diferentes condiciones experimentales. Cierre: Los equipos sistematizan sus observaciones en tablas comparativas que muestren los patrones de transformación y conservación de energía observados en ambas actividades, analizando los factores que influyen en cada proceso y las evidencias del principio de conservación.	proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos. Orienta el uso correcto de instrumentos de medición y facilita la comprensión de las relaciones entre las observaciones experimentales y el principio de conservación de la energía, promoviendo el pensamiento crítico mediante preguntas que estimulan la reflexión sobre las transformaciones energéticas observadas.	participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de las variables que afectan la conservación y transformación de la energía. Realizan observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los patrones observados en las transformaciones energéticas, verificando el principio de conservación en diferentes condiciones.	detallado de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de verificar el principio de conservación de la energía en los fenómenos estudiados.
3. Explicar		Construir una comprensión formal y sistemática del principio de conservación de la energía y su formulación matemática, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	Inicio: Se realiza una recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, enfatizando los patrones identificados en las transformaciones y conservación de la energía.	El rol del docente consiste en actuar como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando la formulación matemática y los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos matemáticos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>Desarrollo: El docente presenta y analiza detalladamente la formulación matemática de la conservación de la energía y su aplicación en diferentes sistemas, según lo establecido en las secciones 14.1 a 14.3 del documento. Se abordan ejemplos específicos como péndulos, circuitos eléctricos y sistemas hidráulicos.</p> <p>Cierre: Los estudiantes elaboran, con guía del profesor, un diagrama integrador que sintetiza la formulación matemática del principio de conservación y sus aplicaciones en diferentes sistemas, estableciendo conexiones entre la teoría y las observaciones experimentales.</p>	<p>observaciones experimentales y los modelos matemáticos que describen la conservación de la energía, utilizando ejemplos relevantes para ilustrar cada concepto clave y ayudando a los estudiantes a transitar desde sus observaciones empíricas hacia la comprensión formal del principio.</p>	<p>participan en discusiones grupales que profundizan su entendimiento del principio de conservación de la energía y sus aplicaciones en diferentes contextos.</p>	<p>comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre el principio de conservación y sus manifestaciones en diferentes sistemas.</p>
4. Elaborar	<p>Profundizar en la comprensión del principio de conservación de la energía mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar el principio en contextos variados y relevantes.</p>	<p>Inicio: El docente presenta una situación problemática contextualizada sobre un esquiador descendiendo por una pista, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes basadas en el principio de conservación de la energía.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes, trabajando en parejas, resuelven problemas cuantitativos que involucran la conservación de la energía en diferentes contextos, como el descenso del esquiador y el</p>	<p>El rol del docente es actuar como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de las diferentes formas de energía presentes en cada sistema y en la aplicación correcta del principio de conservación, proporcionando retroalimentación constructiva que ayuda a profundizar la comprensión de los conceptos. Enfatiza especialmente la importancia de considerar todas</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran el principio de conservación de la energía. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican la conservación de la energía en cada caso estudiado. Participan activamente en las discusiones grupales, compartiendo sus enfoques y aprendiendo de las</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual del principio de conservación, la precisión matemática en los cálculos, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de la conservación de la energía en cada problema resuelto. Se valora especialmente la habilidad para justificar cada paso del proceso de solución y</p>	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>sistema de la bola de acero con el resorte. Aplican la formulación matemática del principio para analizar las transformaciones energéticas y predecir el comportamiento de los sistemas. Cierre: Se realiza una discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia de identificar todas las formas de energía presentes y verificar la conservación de la energía total en cada caso.</p>	<p>las transformaciones energéticas relevantes y verificar la conservación de la energía total.</p>	<p>estrategias presentadas por sus compañeros.</p>	<p>la capacidad para identificar todas las transformaciones energéticas relevantes.</p>
<p>Práctica 7 virtual: Análisis de la conservación de la energía en un péndulo simple</p>	<p>Analizar cómo la energía se conserva y se transforma en un péndulo simple, explorando el efecto de variables como la longitud del péndulo, el ángulo de desplazamiento y la gravedad en el movimiento oscilatorio. Los estudiantes comprenderán el principio de conservación de la energía y cómo la fricción afecta la eficiencia del sistema.</p>	<p>Inicio (5 minutos): El docente iniciará la sesión planteando una pregunta motivadora: "¿Por qué un péndulo eventualmente se detiene, incluso si no se le aplica ninguna fuerza externa?" A continuación, se presentará brevemente el objetivo de la práctica y se recordará el concepto de energía mecánica, incluyendo la energía cinética y la energía potencial gravitatoria. El docente también mostrará el simulador virtual y explicará su funcionamiento básico.</p> <p>Desarrollo (35 minutos): Actividad 1: Exploración del periodo y longitud del péndulo (10 minutos): Los estudiantes iniciarán el simulador y seleccionarán la</p>	<p>El docente actuará como facilitador y guía durante la sesión. En el inicio, presentará el tema y motivará a los estudiantes con una pregunta detonadora. Durante el desarrollo, supervisará el uso del simulador, asegurándose de que los estudiantes comprendan las instrucciones y realicen las actividades correctamente. En el cierre, moderará la discusión grupal, ayudando a los estudiantes a sintetizar sus observaciones y conectarlas con los conceptos teóricos.</p>	<p>Los estudiantes serán los protagonistas activos de su aprendizaje. Durante el inicio, participarán en la discusión inicial y se familiarizarán con el simulador. En el desarrollo, trabajarán de manera individual o en parejas para realizar las simulaciones, medir los periodos de oscilación y responder las preguntas guía. En el cierre, compartirán sus resultados y reflexiones con el grupo, contribuyendo a la construcción colectiva del conocimiento.</p>	<p>La evaluación será formativa y se basará en la participación activa de los estudiantes durante las actividades y en las respuestas a las preguntas guía. El docente observará el manejo del simulador, la precisión en las mediciones del periodo y la claridad de las respuestas. Además, durante el cierre, se evaluará la capacidad de los estudiantes para articular sus conclusiones y relacionarlas con los conceptos teóricos. Como indicadores de evaluación, se considerarán: La precisión en la determinación del periodo de oscilación. La capacidad para explicar cómo la energía se transforma en el péndulo. La claridad en la explicación de cómo la fricción afecta la</p>	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>opción "Introducción". Configurarán un péndulo con una longitud inicial de 1 metro y una masa de 1 kilogramo, y lo desplazarán 15 grados desde la posición de equilibrio. Utilizarán el cronómetro para medir el periodo de oscilación y repetirán el experimento variando la longitud del péndulo. Compararán los resultados experimentales con los valores teóricos calculados usando la ecuación del periodo del péndulo. Responderán las preguntas: ¿Cómo afecta la longitud del péndulo al periodo de oscilación? ¿Existe alguna relación directa entre la longitud y el tiempo que tarda el péndulo en completar una oscilación? ¿Cómo se comparan tus resultados experimentales con los valores teóricos?</p> <p>Actividad 2: Análisis de energía cinética y potencial (10 minutos): Los estudiantes seleccionarán la opción "Energía" y configurararán un péndulo de 1 kg con una longitud de 0.7 m y un ángulo de desplazamiento de 20 grados. Observarán cómo la energía cinética y la energía potencial varían durante la oscilación. Luego, introducirán</p>			<p>conservación de la energía mecánica. La participación en la discusión final y la claridad de las conclusiones.</p>
--	--	---	--	--	---



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

fricción en el sistema y observarán cómo la energía mecánica total disminuye con el tiempo. Responderán las preguntas:
¿Cómo se distribuyen la energía cinética y potencial a lo largo de la oscilación?
¿Qué observas cuando introduces la fricción en el sistema?
¿Cómo se afecta la conservación de la energía total en presencia de fricción?
Actividad 3: Influencia del ángulo de desplazamiento y la gravedad (15 minutos):
Los estudiantes seleccionarán la opción "Laboratorio" y ajustarán la masa del péndulo a 0.5 kg. Variarán el ángulo de desplazamiento para observar cómo cambia el periodo de oscilación. Luego, simularán diferentes condiciones gravitatorias (como en la Luna y Júpiter) y analizarán cómo la gravedad afecta el movimiento del péndulo. Responderán las preguntas:
¿Cómo afecta el ángulo inicial de desplazamiento al periodo de oscilación?
¿Cómo cambia el movimiento del péndulo en diferentes ambientes gravitacionales?
¿Qué conclusiones puedes extraer sobre la dependencia



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>del periodo respecto a la gravedad?</p> <p>Cierre (10 minutos): El docente guiará una reflexión grupal sobre los resultados obtenidos. Los estudiantes compartirán sus observaciones y conclusiones sobre cómo la energía se transforma en el péndulo y cómo la fricción afecta la conservación de la energía mecánica. Finalmente, el docente destacará la importancia de comprender la conservación de la energía en sistemas oscilatorios y su aplicación en situaciones del mundo real, como en el diseño de relojes de péndulo y dispositivos que dependen de oscilaciones regulares y predecibles.</p>			
<p>Práctica 7 presencial: Conservación de la energía en un péndulo simple</p>	<p>Analizar experimentalmente las transformaciones entre energía potencial gravitatoria y energía cinética en un péndulo simple, verificando el principio de conservación de la energía mecánica mediante el análisis digital de video y cálculos cuantitativos que permitan contrastar los valores teóricos con los datos experimentales obtenidos.</p>	<p>Inicio (10 minutos): Los estudiantes observarán una demostración del péndulo en funcionamiento mientras reflexionan sobre las preguntas detonadoras: ¿En qué momento del movimiento el péndulo tiene mayor velocidad? ¿Cuándo posee mayor altura? ¿Qué relación existe entre estos dos aspectos? Los equipos de trabajo analizarán las progresiones de aprendizaje 13 y 14 para contextualizar la práctica dentro del marco</p>	<p>El profesor actuará como facilitador técnico y guía metodológico durante toda la sesión, supervisando el montaje correcto del equipo experimental y asegurando el uso apropiado del software de análisis de video. Durante la fase de desarrollo, orientará a los estudiantes en la calibración del sistema de coordenadas en Tracker, verificará la precisión de las mediciones realizadas y promoverá la reflexión crítica sobre los resultados obtenidos</p>	<p>Los estudiantes asumirán el papel de investigadores activos, trabajando colaborativamente en equipos para implementar el diseño experimental, realizar mediciones precisas y analizar críticamente los datos obtenidos. Durante la construcción del montaje, aplicarán los conocimientos previos sobre péndulos y justificarán las aproximaciones necesarias para considerar su sistema como un péndulo simple. En la fase de análisis</p>	<p>La evaluación formativa se desarrollará mediante la observación directa del desempeño experimental, valorando la precisión en el montaje del péndulo, la correcta aplicación de los procedimientos de medición digital y la calidad del registro de datos obtenidos. Se implementará una rúbrica que considere la exactitud de los cálculos energéticos realizados, la coherencia en la interpretación de resultados y la capacidad para identificar y</p>	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>conceptual de la conservación de energía, estableciendo conexiones con los conocimientos previos sobre energía cinética y potencial gravitatoria.</p> <p>Desarrollo (30 minutos): Los estudiantes construirán el montaje experimental siguiendo las especificaciones técnicas (péndulo de 40-50 cm de longitud), registrarán en video las oscilaciones a 60 fps y procesarán los datos usando el software Tracker. Durante esta fase, medirán la altura máxima del péndulo respecto a su posición de equilibrio, calcularán la disminución de energía potencial gravitatoria cuando el cuerpo desciende desde su máxima elevación hasta el punto más bajo, estimarán la velocidad instantánea en la posición de equilibrio mediante el análisis de fotogramas consecutivos, y determinarán el correspondiente aumento de energía cinética. Los equipos compararán ambos valores energéticos para verificar experimentalmente la conservación de la energía mecánica.</p> <p>Cierre (10 minutos): Los estudiantes presentarán sus resultados cuantitativos, calcularán el porcentaje de</p>	<p>mediante preguntas estratégicas que ayuden a identificar las fuentes de error experimental. El docente fomentará el trabajo colaborativo y la discusión fundamentada sobre las discrepancias entre los valores teóricos y experimentales, proporcionando retroalimentación constructiva para profundizar la comprensión de los principios físicos involucrados.</p>	<p>digital, desarrollarán habilidades técnicas para el manejo del software Tracker, interpretarán gráficas y datos numéricos, y establecerán relaciones cuantitativas entre las diferentes formas de energía mecánica. Los estudiantes formularán hipótesis sobre las causas de las diferencias observadas entre los valores teóricos y experimentales, documentarán sistemáticamente sus observaciones y conclusiones, y participarán activamente en las discusiones grupales aportando argumentos fundamentados en evidencia experimental.</p>	<p>explicar las fuentes de error experimental. Los estudiantes elaborarán un informe técnico que incluya la descripción del procedimiento, la presentación organizada de datos experimentales, el análisis cuantitativo de las transformaciones energéticas y una discusión fundamentada sobre la validez del principio de conservación de energía mecánica en el sistema estudiado. La evaluación sumativa contemplará tanto la demostración práctica de habilidades experimentales como la comprensión conceptual evidenciada en la argumentación científica del informe final.</p>
--	--	---	--	--	---



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>diferencia entre la energía potencial perdida y la energía cinética ganada, y analizarán las posibles fuentes de error experimental como la resistencia del aire y la fricción en el punto de suspensión. La sesión concluirá con una reflexión sobre las limitaciones del modelo ideal del péndulo simple y la importancia de la conservación de energía como principio fundamental de la física.</p>			
--	--	--	---	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 15

Progresión de aprendizaje 15		A través del concepto de conservación de la energía es posible describir y predecir el comportamiento de un sistema.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre cómo el principio de conservación de la energía permite predecir el comportamiento de sistemas, estableciendo conexiones entre sus experiencias previas y aplicaciones tecnológicas modernas.	<p>Inicio: El docente presenta un dron comercial y plantea el reto de analizar cómo el principio de conservación de la energía influye en su diseño y eficiencia energética.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes, organizados en cinco equipos, analizan diferentes aplicaciones tecnológicas (drones, videojuegos, reactores nucleares, baterías recargables y turbinas eólicas), investigando cómo el principio de conservación de la energía permite predecir y optimizar su funcionamiento.</p> <p>Cierre: Los equipos presentan sus hallazgos y construyen colectivamente un mapa conceptual inicial que relaciona el principio de conservación de la energía con la predicción del comportamiento en sistemas tecnológicos.</p>	El rol del docente consiste en actuar como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones mediante preguntas estratégicas que ayuden a los estudiantes a identificar cómo el principio de conservación de la energía se aplica en tecnologías cotidianas. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la comprensión de cómo este principio permite predecir y optimizar el funcionamiento de sistemas.	Los estudiantes participan activamente como analistas de sistemas tecnológicos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para investigar las aplicaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre cómo el principio de conservación de la energía permite predecir y mejorar el funcionamiento de estos sistemas.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar aplicaciones del principio de conservación, establecer conexiones entre la teoría y la tecnología, y explicar cómo este principio permite predecir el comportamiento de sistemas.
2. Explorar		Investigar experimentalmente cómo el principio de conservación de la energía permite predecir el comportamiento de sistemas mediante la construcción de un prototipo de generador eólico y el análisis de eficiencia de turbinas eólicas, desarrollando	Inicio: El docente presenta los fundamentos de seguridad y procedimientos para la construcción del prototipo de generador eólico, enfatizando la importancia del método científico y la precisión en el diseño y las mediciones.	El rol del docente es actuar como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la construcción segura del prototipo y el uso adecuado del simulador. Orienta el análisis de variables y la recolección de datos, facilitando la	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la construcción cuidadosa del prototipo y en la exploración sistemática de las variables que afectan la eficiencia de las turbinas eólicas. Realizan observaciones detalladas, registran datos de	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis detallado de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones preliminares. Se implementa una rúbrica que valora la



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		<p>habilidades de observación sistemática y análisis de datos.</p>	<p>Desarrollo: Los estudiantes realizan las dos actividades prácticas propuestas: la construcción del prototipo de generador eólico y el análisis de eficiencia de turbinas eólicas mediante el simulador virtual. En ambas actividades, analizan cómo el principio de conservación de la energía permite predecir el comportamiento y la eficiencia de los sistemas. Cierre: Los equipos sistematizan sus observaciones en tablas comparativas que muestren las relaciones entre variables como velocidad del viento, diámetro de las aspas y eficiencia de conversión, analizando cómo estos factores afectan el comportamiento del sistema.</p>	<p>comprensión de cómo el principio de conservación de la energía permite predecir el comportamiento de los sistemas eólicos. Promueve el pensamiento crítico mediante preguntas que estimulan la reflexión sobre la relación entre variables y eficiencia energética.</p>	<p>manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre cómo el principio de conservación de la energía permite predecir y optimizar el funcionamiento de estos sistemas.</p>	<p>precisión en la construcción del prototipo, la calidad de las mediciones realizadas y la capacidad de identificar relaciones entre variables que permiten predecir el comportamiento del sistema.</p>
3. Explicar		<p>Construir una comprensión formal y sistemática de cómo el principio de conservación de la energía se utiliza para modelar y predecir el comportamiento de sistemas, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.</p>	<p>Inicio: Se realiza una recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales, enfatizando los patrones identificados en el comportamiento de los sistemas eólicos estudiados. Desarrollo: El docente presenta y analiza detalladamente el uso de la conservación de la energía en el modelado de sistemas, la predicción de estados finales, el análisis de eficiencia y sus aplicaciones en</p>	<p>El rol del docente consiste en actuar como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los modelos matemáticos que permiten predecir el comportamiento de sistemas, utilizando ejemplos relevantes para ilustrar cada concepto clave y ayudando a los</p>	<p>Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales que profundizan su entendimiento de cómo el principio de conservación permite predecir y analizar el comportamiento de diferentes sistemas.</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de los modelos matemáticos y la capacidad para establecer conexiones significativas entre el principio de conservación y su aplicación</p>



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>sistemas mecánicos, térmicos y químicos, según lo establecido en las secciones 15.1 a 15.4 del documento.</p> <p>Cierre: Los estudiantes elaboran, con guía del profesor, un diagrama integrador que sintetiza cómo el principio de conservación de la energía se utiliza para modelar y predecir el comportamiento de diferentes tipos de sistemas.</p>	<p>estudiantes a comprender cómo el principio de conservación se aplica en diferentes contextos.</p>		<p>en la predicción del comportamiento de sistemas.</p>
4. Elaborar	<p>Profundizar en la comprensión de cómo el principio de conservación de la energía permite predecir el comportamiento de sistemas mediante la resolución de problemas complejos relacionados con sistemas de calefacción y calorimetría, desarrollando la capacidad de aplicar el principio en contextos variados y relevantes.</p>	<p>Inicio: El docente presenta una situación problemática contextualizada sobre un sistema de calefacción que utiliza flujo de aire para calentar una habitación, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución basadas en el principio de conservación.</p> <p>Desarrollo: Los estudiantes, trabajando en parejas, resuelven problemas cuantitativos que involucran la predicción del comportamiento de sistemas térmicos, como el análisis del sistema de calefacción y el calorímetro.</p> <p>Aplican el principio de conservación para predecir temperaturas finales y calcular eficiencias energéticas.</p> <p>Cierre: Se realiza una discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando cómo el</p>	<p>El rol del docente es actuar como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de variables relevantes y en la aplicación del principio de conservación para predecir el comportamiento de los sistemas, proporcionando retroalimentación constructiva que ayuda a profundizar la comprensión de cómo este principio se utiliza en aplicaciones prácticas.</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que requieren la aplicación del principio de conservación para predecir el comportamiento de sistemas. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican sus predicciones. Participan activamente en las discusiones grupales, compartiendo sus enfoques y aprendiendo de las estrategias presentadas por sus compañeros.</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual de la aplicación del principio de conservación en predicciones, la precisión matemática en los cálculos, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad para validar las predicciones realizadas. Se valora especialmente la habilidad para justificar cada paso del proceso de solución y la capacidad para interpretar los resultados en el contexto del comportamiento del sistema.</p>	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			principio de conservación permite predecir estados finales y analizar la eficiencia de los sistemas.			
Práctica 8 virtual: Generación de energía eléctrica utilizando la ley de Faraday		Explorar cómo se genera energía eléctrica en un generador mediante la Ley de Faraday, analizando el efecto de variables como la velocidad de rotación del imán, el número de espiras en la bobina y la intensidad del campo magnético. Los estudiantes comprenderán los principios de la inducción electromagnética y su aplicación en la generación de energía eléctrica.	<p>Inicio (5 minutos): El docente iniciará la sesión planteando una pregunta motivadora: "¿Cómo se genera la electricidad que usamos en nuestras casas?" A continuación, se presentará brevemente el objetivo de la práctica y se recordará el concepto de inducción electromagnética y la Ley de Faraday. El docente también mostrará el simulador virtual y explicará su funcionamiento básico.</p> <p>Desarrollo (35 minutos): Actividad 1: Análisis de la rotación del imán mediante bobina conectada a una bombilla (10 minutos): Los estudiantes iniciarán el simulador y seleccionarán la opción "Generador". Ajustarán la velocidad de rotación del imán y observarán cómo varía la cantidad de luz generada por la bombilla y el movimiento de los electrones. Realizarán al menos tres variaciones de velocidad rotacional y registrarán los resultados. Responderán las preguntas:</p>	El docente actuará como facilitador y guía durante la sesión. En el inicio, presentará el tema y motivará a los estudiantes con una pregunta detonadora. Durante el desarrollo, supervisará el uso del simulador, asegurándose de que los estudiantes comprendan las instrucciones y realicen las actividades correctamente. En el cierre, moderará la discusión grupal, ayudando a los estudiantes a sintetizar sus observaciones y conectarlas con los conceptos teóricos.	Los estudiantes serán los protagonistas activos de su aprendizaje. Durante el inicio, participarán en la discusión inicial y se familiarizarán con el simulador. En el desarrollo, trabajarán de manera individual o en parejas para realizar las simulaciones, ajustar los parámetros y responder las preguntas guía. En el cierre, compartirán sus resultados y reflexiones con el grupo, contribuyendo a la construcción colectiva del conocimiento.	La evaluación será formativa y se basará en la participación activa de los estudiantes durante las actividades y en las respuestas a las preguntas guía. El docente observará el manejo del simulador, la precisión en los ajustes de los parámetros y la claridad de las respuestas. Además, durante el cierre, se evaluará la capacidad de los estudiantes para articular sus conclusiones y relacionarlas con los conceptos teóricos. Como indicadores de evaluación, se considerarán: La precisión en la identificación de cómo la velocidad de rotación, el número de espiras y la intensidad del campo magnético afectan la corriente inducida. La capacidad para explicar las diferencias entre corriente alterna y continua. La claridad en la explicación de cómo la Ley de Faraday se aplica en la generación de energía eléctrica. La participación en la discusión final y la claridad de las conclusiones.



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

¿Cómo afecta la velocidad de rotación del imán a la corriente inducida en la bobina?
¿Por qué el movimiento de los electrones aumenta con la velocidad de rotación del imán?
¿Cómo se podría calcular la fuerza electromotriz para un instante dado en la simulación?
Actividad 2: Optimización del campo magnético inducido (10 minutos):
Los estudiantes ajustarán el número de espiras en la bobina y la intensidad del campo magnético del imán. Utilizarán el medidor de campo magnético para medir los cambios en el campo magnético conforme ajustan los parámetros. Realizarán al menos tres variaciones de números de espiras y registrarán los resultados. Responderán las preguntas:
¿Cómo influye el número de espiras en la bobina en la corriente inducida?
¿Qué papel juega la intensidad del campo magnético en la eficiencia del generador?
¿Cómo podrías optimizar un generador para obtener la máxima corriente posible?
Actividad 3: Comparación entre corriente alterna y corriente continua (15 minutos):



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Los estudiantes cambiarán a la pantalla de "Electroimán" y ajustarán la fuente de alimentación para alternar entre corriente continua y corriente alterna. Observarán cómo cada tipo de corriente afecta la generación de un campo magnético y, en consecuencia, la corriente inducida en la bobina. Realizarán al menos tres variaciones de corriente continua y corriente alterna y registrarán los resultados. Responderán las preguntas:
¿Cómo difiere la generación de un campo magnético al usar corriente alterna versus corriente continua?
¿Qué ventajas tiene la corriente alterna en comparación con la continua en la generación y transmisión de energía eléctrica?
¿Cómo se relaciona este experimento con el funcionamiento de transformadores eléctricos?

Cierre (10 minutos):
El docente guiará una reflexión grupal sobre los resultados obtenidos. Los estudiantes compartirán sus observaciones y conclusiones sobre cómo los diferentes parámetros afectan la corriente inducida y cómo la Ley de Faraday se aplica en la



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			generación de energía eléctrica. Finalmente, el docente destacará la importancia de comprender la inducción electromagnética y su aplicación en centrales eléctricas y dispositivos de generación de emergencia.			
Práctica 8 presencial: Generación de energía eléctrica por inducción electromagnética		Explorar cualitativamente el fenómeno de la inducción electromagnética mediante experimentos controlados que permitan comprender cómo las variaciones del flujo magnético generan corrientes eléctricas, estableciendo conexiones directas entre los principios físicos fundamentales y las aplicaciones tecnológicas contemporáneas en la generación y transformación de energía eléctrica.	<p>Inicio (8 minutos): Los estudiantes analizarán las progresiones de aprendizaje 15 y 16 para contextualizar el fenómeno de inducción electromagnética dentro del marco conceptual de la energía. Posteriormente, reflexionarán sobre preguntas detonadoras: ¿Cómo se genera la electricidad que utilizamos en nuestros hogares? ¿Qué relación existe entre el magnetismo y la electricidad? ¿Por qué un imán en movimiento puede encender una lámpara? Los equipos de trabajo establecerán hipótesis preliminares sobre los mecanismos de generación eléctrica y su dependencia del movimiento relativo entre campos magnéticos y conductores.</p> <p>Desarrollo (35 minutos): Los estudiantes realizarán una secuencia experimental estructurada en tres fases principales. En la primera fase, conectarán el multímetro como</p>	El profesor actuará como facilitador experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la correcta manipulación de los instrumentos de medición y garantizando la seguridad durante el manejo de equipos eléctricos. Durante la fase experimental, orientará a los estudiantes en la interpretación de las lecturas del multímetro, promoverá la formulación de hipótesis fundamentadas sobre las variaciones observadas y fomentará la discusión crítica sobre la influencia del núcleo de hierro en la intensidad de los fenómenos de inducción. El docente guiará la construcción de esquemas técnicos precisos, facilitará la comprensión de los conceptos de flujo magnético y fuerza electromotriz inducida, y establecerá conexiones explícitas entre los experimentos realizados y los principios tecnológicos que sustentan la generación y	Los estudiantes asumirán el papel de investigadores experimentales, trabajando colaborativamente para implementar los procedimientos de manera sistemática y registrar meticulosamente sus observaciones cuantitativas y cualitativas. Durante la exploración del fenómeno de inducción electromagnética, manipularán cuidadosamente los imanes y bobinas, interpretarán las variaciones en las mediciones del multímetro y formularán explicaciones científicas fundamentadas en los principios físicos estudiados. Los estudiantes desarrollarán habilidades de representación gráfica al elaborar esquemas técnicos detallados, analizarán comparativamente los efectos del núcleo de hierro en la eficiencia de la inducción electromagnética, y establecerán relaciones conceptuales entre los experimentos de laboratorio y las aplicaciones tecnológicas de	La evaluación formativa se desarrollará mediante la observación directa del desempeño experimental, valorando la precisión en la manipulación de instrumentos, la correcta interpretación de mediciones y la calidad de los esquemas técnicos elaborados. Se implementará una rúbrica que considere la capacidad para establecer relaciones causales entre el movimiento del imán y las variaciones de voltaje observadas, la explicación coherente de la influencia del núcleo de hierro en la intensidad de la inducción electromagnética, y la comprensión del principio de funcionamiento de los transformadores evidenciada en las discusiones grupales. La evaluación sumativa se basará en el informe técnico que los estudiantes elaborarán, el cual deberá incluir la descripción sistemática de los procedimientos experimentales, el análisis comparativo de



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>voltímetro a una bobina y observarán las variaciones de voltaje al acercar rápidamente el imán, elaborando esquemas detallados del montaje y explicando los resultados en términos de las magnitudes físicas involucradas. Durante la segunda fase, repetirán el procedimiento incorporando el núcleo de hierro dentro de la bobina, registrando las diferencias observadas y posteriormente sustituyendo el multímetro por el LED para visualizar directamente la generación de corriente eléctrica. En la tercera fase, explorarán el principio de funcionamiento de los transformadores utilizando las dos bobinas, donde una se conectará a la batería mediante un interruptor y la otra al multímetro, observando las indicaciones al abrir y cerrar el circuito repetidamente, comparando sistemáticamente los resultados obtenidos con y sin núcleo de hierro.</p> <p>Cierre (7 minutos): Los estudiantes presentarán sus observaciones experimentales y establecerán conexiones entre los fenómenos observados y las aplicaciones tecnológicas reales como plantas</p>	<p>transformación de energía eléctrica a escala industrial.</p>	<p>los transformadores y generadores eléctricos. Al finalizar, sintetizarán sus hallazgos experimentales en un informe técnico que integre observaciones, análisis teórico y reflexiones sobre las implicaciones tecnológicas del fenómeno estudiado.</p>	<p>resultados obtenidos con y sin núcleo de hierro, la explicación fundamentada de los fenómenos observados en términos de los principios físicos de la inducción electromagnética, y la conexión explícita entre los experimentos realizados y las aplicaciones tecnológicas contemporáneas en la generación y transformación de energía eléctrica.</p>
--	--	--	---	---	---	--



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			generadoras de electricidad y sistemas de transformación. La sesión concluirá con una reflexión grupal sobre la importancia del descubrimiento de Faraday para el desarrollo tecnológico contemporáneo y la síntesis de los principios fundamentales que rigen la inducción electromagnética, preparando las bases conceptuales para la elaboración del informe técnico.			
--	--	--	--	--	--	--



CÁPSULA SEMANAL 16

Progresión de aprendizaje 16		La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 2. Discusión de la aplicación de las ciencias naturales: sobre la generación de energía eléctrica.				
Sesión	Fecha	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación formativa
1. Empezar		Despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes sobre el proceso de generación y distribución de energía eléctrica, estableciendo conexiones con su vida cotidiana y las implicaciones socioeconómicas y ambientales.	<p>Inicio: Proyección de un video breve (3-5 minutos) que muestre el camino de la electricidad desde una central eléctrica hasta los hogares, seguido de una lluvia de ideas sobre los elementos observados.</p> <p>Desarrollo: Organización de equipos de trabajo para analizar y discutir las cinco preguntas detonadoras presentadas en el documento sobre el origen de la electricidad en los hogares, el impacto de su ausencia, la función de la infraestructura eléctrica, la relación con el cambio climático y la gestión del consumo variable. Cada equipo profundizará en una pregunta específica.</p> <p>Cierre: Presentación de conclusiones por equipo y construcción colectiva de un mapa conceptual inicial sobre la generación y distribución de electricidad.</p>	El profesor actúa como facilitador del proceso de descubrimiento, guiando las observaciones de los estudiantes mediante preguntas estratégicas que ayudan a identificar patrones en los fenómenos energéticos. Promueve la participación activa y el pensamiento crítico, orientando las discusiones hacia la identificación de las relaciones entre generación eléctrica, sociedad y medio ambiente. Documenta las ideas previas de los estudiantes para considerarlas en las siguientes sesiones.	Los estudiantes participan activamente como observadores y analistas de fenómenos energéticos cotidianos. Trabajan colaborativamente en sus equipos para analizar las situaciones asignadas, compartiendo sus conocimientos previos y construyendo explicaciones preliminares sobre los procesos de generación y distribución eléctrica. Contribuyen en la discusión grupal y en la construcción del mapa conceptual.	La evaluación diagnóstica se realiza mediante observación directa del desempeño de los estudiantes durante las discusiones y la construcción del mapa conceptual. Se utiliza una rúbrica que valora la capacidad para identificar elementos clave en la generación y distribución eléctrica, establecer conexiones entre fenómenos observados y explicar procesos energéticos en situaciones cotidianas. El profesor registra las ideas previas expresadas durante la sesión en un diario de campo.
2. Explorar		Investigar experimentalmente los principios de la generación de energía eléctrica mediante la construcción de un generador simple y el uso de simulaciones, desarrollando habilidades de	Inicio: Presentación de los fundamentos de seguridad y procedimientos para la realización de experimentos con electricidad. Demostración del montaje correcto del equipo y	El profesor actúa como guía experto en el proceso de investigación experimental, supervisando la implementación segura de los experimentos y el uso adecuado del simulador. Orienta el uso correcto de	Los estudiantes asumen el papel de investigadores activos, participando en la realización cuidadosa de los experimentos y en la exploración sistemática de las variables que afectan la generación eléctrica. Realizan	La evaluación formativa se desarrolla mediante el análisis detallado de los informes experimentales elaborados por los estudiantes, que incluyen sus observaciones, datos recolectados y conclusiones



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

		observación sistemática y análisis de datos.	revisión de las normas de seguridad en el laboratorio. Desarrollo: Realización de las dos actividades prácticas propuestas en el documento: "Construyendo un generador eléctrico simple" y "Exploración de la inducción electromagnética con el laboratorio de Faraday". Los estudiantes trabajarán en equipos pequeños, siguiendo los procedimientos detallados y registrando sus observaciones y mediciones. Cierre: Sistematización de las observaciones realizadas en ambas actividades prácticas, elaborando tablas comparativas que muestren los patrones observados en la generación de electricidad bajo diferentes condiciones.	instrumentos de medición y facilita la comprensión de las conexiones entre los resultados experimentales y los modelos teóricos. Promueve el pensamiento crítico mediante preguntas que ayudan a los estudiantes a identificar patrones en la generación eléctrica y su relación con las variables estudiadas.	observaciones detalladas, registran datos de manera organizada y formulan explicaciones tentativas sobre los patrones observados. Durante el trabajo con el simulador, exploran las interacciones electromagnéticas y establecen conexiones entre los resultados experimentales y las simulaciones.	preliminares sobre la generación eléctrica. Se implementa una rúbrica que valora la precisión en la recolección de datos, la calidad de las observaciones registradas y la capacidad de identificar patrones en los fenómenos electromagnéticos. El profesor mantiene un registro detallado del progreso de cada equipo, considerando tanto las habilidades procedimentales como la comprensión conceptual demostrada durante las actividades prácticas.
3. Explicar		Construir una comprensión formal y sistemática de los principios físicos que rigen la generación de energía eléctrica, estableciendo conexiones claras entre la teoría física y las observaciones experimentales previas.	Inicio: Recapitulación estructurada de las observaciones y datos obtenidos en las actividades experimentales previas, estableciendo el marco para la formalización de los conceptos físicos sobre generación eléctrica. Desarrollo: Presentación y análisis detallado de los conceptos fundamentales descritos en las secciones 16.1 a 16.5 del documento, incluyendo los principios de	El profesor actúa como experto facilitador en la construcción del conocimiento científico, presentando los conceptos teóricos de manera clara y estructurada. Establece conexiones explícitas entre las observaciones experimentales y los modelos matemáticos que describen los fenómenos de generación eléctrica. Utiliza ejemplos relevantes para ilustrar cada concepto clave y guía a los estudiantes en la comprensión de las relaciones	Los estudiantes participan activamente en la construcción de su comprensión conceptual, estableciendo conexiones entre sus experiencias prácticas y los modelos teóricos presentados. Toman notas estructuradas, formulan preguntas de clarificación y participan en discusiones grupales que profundizan su entendimiento de los conceptos fundamentales. Desarrollan habilidades para interpretar y aplicar las ecuaciones	La evaluación formativa se realiza mediante la observación del nivel de comprensión demostrado durante las discusiones y la elaboración del diagrama integrador. Se implementa una rúbrica que evalúa la precisión en el uso del lenguaje científico, la comprensión de las relaciones matemáticas y la capacidad para establecer conexiones significativas entre conceptos. El diagrama elaborado por los estudiantes sirve como



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			<p>inducción electromagnética, fuentes primarias de energía, impacto ambiental y social, eficiencia y pérdidas en la generación, y perspectivas futuras. Se utilizan ejemplos contextualizados y se relacionan con las experiencias prácticas previas.</p> <p>Cierre: Elaboración guiada de un diagrama integrador que sintetice los conceptos estudiados, enfatizando las relaciones entre diferentes formas de generación eléctrica, sus impactos y desafíos futuros.</p>	<p>entre los diferentes aspectos de la generación eléctrica, desde los principios físicos hasta las implicaciones sociales y ambientales.</p>	<p>matemáticas que describen los fenómenos eléctricos, relacionándolas con situaciones concretas observadas en el laboratorio.</p>	<p>evidencia del desarrollo de su comprensión conceptual y su capacidad para organizar y relacionar ideas complejas sobre la generación eléctrica.</p>
4. Elaborar	<p>Profundizar en la comprensión de los principios de generación eléctrica mediante la resolución de problemas complejos y el análisis de situaciones reales, desarrollando la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos en contextos variados.</p>	<p>Inicio: Presentación de una situación problemática contextualizada sobre generación y transmisión de energía eléctrica, analizando colectivamente las variables involucradas y las estrategias de resolución pertinentes.</p> <p>Desarrollo: Resolución guiada de los ejercicios propuestos en el documento, como el cálculo de la fuerza electromotriz inducida en una bobina y la determinación de pérdidas por efecto Joule en líneas de transmisión. Los estudiantes trabajarán en parejas, aplicando sistemáticamente el método de resolución que incluye análisis del proceso, identificación de datos y verificación de resultados.</p>	<p>El profesor actúa como mentor en el proceso de resolución de problemas, modelando inicialmente las estrategias de análisis y solución. Guía a los estudiantes en la identificación de variables relevantes y la verificación de resultados, proporcionando retroalimentación constructiva que ayuda a profundizar la comprensión de los conceptos. Promueve la reflexión sobre la aplicación práctica de los principios físicos y fomenta el desarrollo de habilidades de análisis crítico.</p>	<p>Los estudiantes asumen el papel de analistas y solucionadores de problemas, trabajando colaborativamente para abordar situaciones complejas que involucran la generación y transmisión de energía eléctrica. Aplican sistemáticamente los conceptos aprendidos, desarrollan estrategias de resolución y verifican la coherencia de sus resultados con los principios fundamentales estudiados. Participan activamente en las discusiones grupales, compartiendo sus enfoques y aprendiendo de las estrategias presentadas por sus compañeros.</p>	<p>La evaluación formativa se realiza mediante el análisis detallado de las soluciones presentadas por los estudiantes, utilizando una rúbrica que considera la comprensión conceptual, la precisión matemática, la claridad en la presentación de procedimientos y la capacidad de verificación de resultados. Se valora especialmente la habilidad para justificar cada paso del proceso de solución y la capacidad para identificar la relevancia física de los resultados obtenidos.</p>	



CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

			Cierre: Discusión colectiva de las estrategias utilizadas en la resolución de problemas, enfatizando la importancia del análisis dimensional y la verificación de la coherencia física de los resultados obtenidos.			
Examen 2: 12, 13, 14, 15, 16		El objetivo de esta sesión es evaluar la comprensión de los conceptos clave de las progresiones de aprendizaje 12 a 16, que incluyen la conservación de materia y energía en sistemas cerrados, flujos de energía y materia, aplicación del principio de conservación de la energía, predicción del comportamiento de sistemas y fundamentos de la generación de energía eléctrica. Este examen busca medir el dominio de los estudiantes sobre estos temas y su capacidad para aplicarlos en contextos teóricos y prácticos.	La sesión comienza con una introducción en la que el profesor explica el propósito del examen y repasa brevemente los temas cubiertos en las progresiones 12 a 16. Luego, se distribuye el Examen 3, que consta de preguntas de opción múltiple, problemas cualitativos y problemas cuantitativos. Los estudiantes tienen 40 minutos para completar el examen, durante los cuales deben demostrar su comprensión de los conceptos y su habilidad para resolver problemas relacionados con la conservación de energía y materia, así como la generación de energía eléctrica. Al finalizar, se recogen los exámenes y se informa a los estudiantes cuándo recibirán los resultados.	El docente tiene un papel fundamental en esta sesión. Al inicio, debe explicar claramente el propósito del examen y repasar los temas clave para asegurarse de que los estudiantes estén preparados. Durante la aplicación del examen, el profesor debe supervisar el desarrollo de la prueba, responder preguntas de procedimiento y garantizar que se cumplan las normas establecidas. Al finalizar, el docente recoge los exámenes y agradece el esfuerzo de los estudiantes, proporcionando información sobre la entrega de resultados.	El rol del estudiante en esta sesión es demostrar su comprensión de los temas cubiertos en las progresiones 12 a 16. Durante el examen, deben leer cuidadosamente las preguntas, analizar los problemas y proporcionar respuestas claras y precisas. Los estudiantes deben gestionar su tiempo de manera efectiva para completar todas las secciones del examen dentro del límite de 40 minutos. Además, deben seguir las instrucciones del profesor y mantener un ambiente de concentración y respeto durante la prueba.	La evaluación en esta sesión se realiza a través del Examen 3, que incluye preguntas de opción múltiple, problemas cualitativos y cuantitativos. Las preguntas de opción múltiple evalúan el conocimiento básico de los conceptos, mientras que los problemas cualitativos y cuantitativos miden la capacidad de los estudiantes para aplicar estos conceptos en situaciones prácticas. El examen se califica de manera objetiva, considerando la precisión de las respuestas, la claridad del análisis y la correcta resolución de los problemas numéricos.



CÁPSULA SEMANAL 17

Proyecto de ciencias	Objetivo	Actividades	Rol del docente	Rol del estudiante	Evaluación
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					