

PROGRAMA: FÍSICA I.

Unidad 1. Introducción a la Física

Esta unidad tiene carácter introductorio al desarrollo y adquisición de los elementos de la metodología de investigación de la física, a la vez pretende despertar en el estudiante el interés por esta disciplina. El alumno conocerá algunos aspectos de la metodología que la física utiliza en la investigación y explicación de fenómenos físicos y reconocerá la relación de la física con su cotidianidad.

Se propiciará que los alumnos participen en forma individual o grupal planteando preguntas sobre el sistema o fenómeno observado y propongan soluciones o respuestas que se pondrán a prueba. *Los elementos considerados en esta unidad deberán ser retomados a lo largo de todo el curso, cuando se analicen los sistemas con mayor profundidad.*

<p>Propósitos:</p> <p>Al finalizar, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocerá la metodología de la física, a partir de la investigación documental y la experimentación de fenómenos físicos ocurridos en su vida cotidiana. • Describirá los principales elementos de carácter metodológico en física como son: el planteamiento de problemas y la elaboración y contrastación experimental de hipótesis. 	<p>Tiempo: 10 horas</p>
--	-----------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Importancia de la física.	
Conoce las ramas de estudio de la física. <i>NI.</i>	Ramas de estudio de la física.	<i>¿Para qué estudiar física?, ¿identificas algún fenómeno cotidiano que puedas explicar por medio de un principio o ley de la física?</i>
Relaciona la física con otras ciencias, la tecnología y su importancia en la sociedad a través de hechos relevantes. <i>NI.</i>	Física, tecnología y sociedad.	<ul style="list-style-type: none"> • Por medio de lluvia de ideas sobre aspectos de la vida y del entorno del alumno, indica dónde se manifiestan fenómenos físicos. • Individualmente o en equipo los alumnos realizan una investigación documental sobre las características y la división de la física como parte de la ciencia y su relación con otras ciencias. • Lectura del capítulo 3 “La relación de la física con las otras ciencias” del libro de R. Feynman, Seis piezas fáciles. • En equipo, los alumnos realizan una línea del tiempo de hechos relevantes de la física incluyendo aportaciones de científicos mexicanos y, la presentan al grupo.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Física: relación teoría–experimento.	
Identifica las magnitudes físicas que permiten una mejor descripción y estudio de diferentes sistemas físicos. <i>N1.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas físicos: variables, parámetros y constantes físicas. • Variable dependiente e independiente. 	<p><i>¿Cómo se hace una investigación en física?, ¿cómo se mide la temperatura de la superficie del sol?, ¿cómo se puede medir la velocidad de un insecto en vuelo?</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la necesidad de medir las magnitudes identificadas. <i>N2.</i> • Establece la correlación entre las variables dependiente e independiente en el estudio de un fenómeno. <i>N2.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediciones directas e indirectas. • Sistema Internacional de Unidades. 	<p>El alumno realiza una actividad experimental donde se ejemplifique el proceso de una investigación científica, en fenómenos como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rebote de una pelota. • Péndulo simple.
Aplica algunos elementos de la metodología científica en la descripción y explicación de fenómenos físicos. <i>N3.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y planteamiento de hipótesis. • Construcción y contrastación de modelos matemáticos. 	

Evaluación

En concordancia con las características señaladas para la evaluación en el programa y atendiendo a las sugerencias de aspectos a evaluar, se propone lo siguiente:

- Llevar un registro de asistencia y entrega oportuna de tareas de los alumnos.
- Hacer revisiones periódicas de una bitácora que el alumno construirá a partir de sus conclusiones individuales y por equipo.
- Usar una rúbrica para la evaluación de actividades experimentales y de investigación documental, abarcando los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Registrar los resultados de ejercicios propuestos a los alumnos, en clase o de tarea.
- Mediante una rúbrica el alumno construye mapas conceptuales.
- Exámenes escritos.
- Avances y logros de proyectos de investigación escolar y de construcción de prototipos.
- Reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.
- Participación activa: en discusiones, trabajo en equipo y grupal.

Referencias

Para el alumno

- Cetto, A. M. (2000). *El Mundo de la Física* (Vol. 1). México: Trillas.
- Lozano, J. M. (2001). *Cómo acercarse a la física*. México: CNCA-Limusa.
- Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Hewitt, P. G. (2012). *Física Conceptual* (10 ed.). México: Trillas.

Para el profesor

- cienciasfalilei.com*. (s.f.). Recuperado el 26 de 1 de 2015, de <www.cienciasfalilei.com>
- Alonso, M., & Finn, E. J. (1971). *Física* (Vol. I). México: Fondo Educativo Interamericano.
- Alonso, M., & Rojo, O. (1990). *Física: Mecánica y Termodinámica*. México: Addison-Wesley.
- Aguirre. (2007). *Actividades experimentales de Física II. Fluidos, ondas y calor*. México: Trillas.
- Boulder, U. o. (26 de 1 de 2015). *PhET*. Obtenido de PhET: <<http://phet.colorado.edu/>>
- Bravo, M. (2007). *Física y creatividad experimentales*. México: UNAM.
- Bueche, F. (1998). *Fundamentos de Física* (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.
- Bueche, F., & Hecht, E. (2007). *Física general* (10 ed.). México: Mc Graw-Hill.
- eduMedia-sciences.com*. (26 de 1 de 2015). Obtenido de *eduMedia-sciences.com*: <<http://www.edumedia-sciences.com/es/>>
- Fendt, W. (26 de 1 de 2015). *Applets Java de Física*. Obtenido de Applets Java de Física: <<http://www.walter-fendt.de/ph14s/>>
- Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.

- Pérez, R. (2002). *Cómo acercarse a la ciencia*. México: Limusa.
- Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México: Progreso.
- Ramos, J. (2007). *Física I* (1 ed.). México, México: CCH-UNAM.
- Tippens, P. E. (2007). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (Vol. I). Interamericana.
- FisQuiWeb*. (26 de 1 de 2015). Obtenido de FisQuiWeb: <<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica>>
- Franco García, Á. (26 de 1 de 2015). *Curso Interactivo de Física en Internet*. Obtenido de Física con ordenador: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/index.html>
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw-Hill.
- Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México, México.
- Resnick, R., & Halliday, D. (2002). *Física* (Vol. I). México: CECSA.
- Serway, R. A. (2005). *Física*. México, México: Pearson.
- Tippens, P. E. (2011). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.
- Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México: Pearson.
- Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México: Mc Graw-Hill.

Unidad 2. Mecánica de la partícula: leyes de Newton

En esta unidad se enfatizan algunos aspectos de la metodología utilizada en la investigación y explicación de fenómenos físicos. Se propone seguir el desarrollo histórico de la mecánica, iniciando con la descripción del movimiento considerando a los cuerpos como partículas que se mueven en línea recta, con velocidad constante y luego con aceleración constante, de esta manera los modelos matemáticos son simples. Se continúa con las leyes de Newton que son básicas para el desarrollo de las unidades subsecuentes, considerando partículas de masa constante y se avanza a la descripción del movimiento a través del principio de conservación de la energía, aplicado a sistemas de dos partículas, para terminar con la idea de potencia en sistemas mecánicos de su entorno.

También se incluye la descripción del movimiento circular uniforme de situaciones cotidianas y su aplicación al movimiento de planetas que, junto

con la ley de la Gravitación Universal, constituyen elementos básicos para una síntesis newtoniana de la mecánica.

Es importante que en el desarrollo de la unidad se destaque que la mecánica se sustenta en principios fundamentales, productos de la observación y la experimentación, así como su importancia en el desarrollo científico–tecnológico y su impacto en la sociedad. Algunos conceptos desarrollados en esta unidad se retoman y se amplían en las siguientes unidades para la construcción de nuevos aprendizajes dirigidos a la adquisición de actitudes y valores, en particular, los relacionados con el concepto de energía y su uso racional.

Se sugiere que los alumnos desarrollen proyectos relacionados con aspectos de aplicación tecnológica, considerando tanto los recursos y equipos disponibles, como el apoyo y guía constantes del profesor.

Propósitos:

Al finalizar, el alumno:

- Conocerá algunos conceptos básicos utilizados en la descripción del movimiento y los empleará adecuadamente para explicar algunos fenómenos mecánicos cotidianos.
- Aplicará la metodología científica en la comprensión y resolución de problemas mecánicos de su entorno.
- Empleará las Leyes de Newton y de la Gravitación Universal para explicar y describir el comportamiento de cuerpos, a través del análisis del movimiento de los planetas.
- Comprenderá que las leyes de Newton y de la Gravitación Universal representan una síntesis en el estudio del movimiento, a través de la investigación y contextualización de estas ideas en el desarrollo de la física.
- Comprenderá que el principio de conservación de la energía mecánica permite una descripción del movimiento en sistemas conservativos.
- Reconocerá la importancia del estudio de la mecánica y su impacto en las innovaciones tecnológicas para desarrollar una actitud crítica y responsable en el uso de éstas.

Tiempo:
40 horas

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) y su representación gráfica.	
<ul style="list-style-type: none"> Identifica las variables relevantes en el estudio del movimiento rectilíneo de partículas. <i>N1.</i> Interpreta gráfica y algebraicamente la descripción del MRU de una partícula. <i>N3.</i> Aplicará las ecuaciones de movimiento rectilíneo uniforme a ejemplos de la vida cotidiana. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Partícula. Sistema de referencia. Desplazamiento, posición y distancia. Velocidad media. 	<p><i>¿Es conveniente describir con precisión el movimiento?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Investigación sobre el movimiento rectilíneo: conceptos, gráficas y ecuaciones. Actividad experimental en el “Movimiento rectilíneo uniforme”.
	Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).	
Interpreta gráfica y algebraicamente el MRUA de una partícula. <i>N2.</i>	Aceleración media	<p><i>¿Qué le sucede a los pasajeros de un vehículo cuando éste frena súbitamente?</i></p> <p>Actividad experimental para el MRUA</p>
	Primera ley de Newton.	
Entiende los estados de movimiento. Reposo y MRU. <i>N2.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Inercia y sistemas inerciales. Movimiento con fuerza resultante cero. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividad experimental: jalar una carta de plástico insertada entre dos envases de plástico. Investigación documental y/o en sitios de Internet acerca de las leyes de Newton y las características del MRU.
	Segunda ley de Newton (masa constante).	
<ul style="list-style-type: none"> Entiende que la fuerza se cuantifica como el cambio en la cantidad de movimiento lineal con respecto al tiempo. <i>N2.</i> Aplica la primera y segunda leyes de Newton a situaciones de su entorno con fuerzas constantes, a través de métodos gráficos y cualitativos. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Relación entre fuerza, masa, aceleración y cantidad de movimiento lineal. Diagrama de cuerpo libre. Movimiento bajo fuerza constante. Por ejemplo: Tiro vertical, caída libre y tiro parabólico. 	<p><i>¿Qué es la fuerza en el contexto de la Física?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Acceder al tema de DINÁMICA en el sitio de Internet “Fis- QuiWeb”. para estudiar fuerzas y leyes de Newton. Al finalizar hacer el test de leyes de Newton.
	Tercera ley de Newton.	
<ul style="list-style-type: none"> Comprende la tercera ley de Newton. <i>N2.</i> Aplica las leyes de Newton al resolver problemas de colisiones entre dos partículas en una dimensión. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Fuerzas de acción y reacción Interacciones entre pares de partículas en una dimensión. Principio básico de conservación de cantidad de movimiento. 	<p><i>¿Qué fuerzas actúan cuando se patea un balón?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios de libros o de sitios de Internet de leyes de Newton en clase y de tarea. <p><i>¿Cómo reconstruyen los peritos la escena de un choque?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Proyecto de investigación sobre el peritaje en los accidentes viales. Explicación de choques entre carritos en un riel de aire.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
<ul style="list-style-type: none"> Describe las características del MCU. <i>NI.</i> Aplica los conceptos de aceleración y fuerza centrípeta en movimientos de su entorno. <i>N3.</i> 	Movimiento Circular Uniforme (MCU).	<p><i>¿Por qué se mueven los planetas alrededor del sol?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios sobre movimiento circular uniforme. Investigación documental sobre leyes de Kepler.
<ul style="list-style-type: none"> Reconoce en las leyes de movimiento de Newton y de la Gravitación Universal algunos elementos de la síntesis newtoniana. <i>NI.</i> 	Movimiento de planetas: leyes de Kepler.	<ul style="list-style-type: none"> Ver la animación de gravitación de <i>edumedia–sciences</i> y contestar el cuestionario “Gravitación” (<i>edumedia–sciences</i>). Discusión grupal de los conceptos principales de Gravitación Universal.
<ul style="list-style-type: none"> Conoce las leyes de Kepler. <i>NI.</i> Aplica la ley de Gravitación Universal en la resolución de ejercicios. <i>N3.</i> 	<p>Gravitación.</p> <p>Ley de Gravitación Universal</p>	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de una tabla comparativa de los valores de la aceleración de la gravedad en diferentes planetas. Construcción de un mapa conceptual que muestre la estructura de la mecánica de Newton.
<p>Asocia el concepto de trabajo mecánico con la transferencia y/o transformación de energía. <i>NI.</i></p>	Trabajo mecánico en una dimensión.	<p><i>¿Por qué es útil un plano inclinado como herramienta en la vida cotidiana?</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Identifica las energías cinética y potencial. <i>NI.</i> Aplica los conceptos de energía cinética y potencial de un sistema para calcular el trabajo realizado. <i>N3.</i> Identifica la energía mecánica total como la suma de la energía cinética y potencial. <i>NI.</i> 	<p>Energía y sus diferentes formas en la mecánica de la partícula.</p> <ul style="list-style-type: none"> Energías: potencial gravitacional y elástica. Energía cinética. 	<p><i>¿Por qué se mueven los juguetes de cuerda?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ejercicios de trabajo mecánico, energía cinética, energía potencial gravitacional y elástica. <p><i>¿Por qué las cimas de la montaña rusa no tienen la misma altura?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Actividad experimental: “Principio de conservación de energía”
<ul style="list-style-type: none"> Aplica el concepto de energía mecánica y su conservación en la resolución de problemas. <i>N3.</i> Conoce el impacto de la transformación de energía por fricción en movimientos cotidianos. <i>NI.</i> 	<p>Conservación de la energía mecánica.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemas conservativos. Transformación de energía por fricción. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios que involucren el principio de conservación de la energía. Investigación documental sobre la fricción y la industria de los lubricantes.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Potencia mecánica	
Reconoce la importancia del concepto de potencia mecánica. <i>NI</i>	Potencia mecánica.	<p>¿Por qué los motores de los autos de carreras son muy potentes?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discusión sobre la potencia de motores de automóviles, bomba hidráulica, etcétera.

Evaluación

En concordancia con las características señaladas para la evaluación en el programa y atendiendo a las sugerencias de aspectos a evaluar, se propone lo siguiente:

- Llevar un registro de asistencia y entrega oportuna de tareas de los alumnos.
- Hacer revisiones periódicas de una bitácora que el alumno construirá a partir de sus conclusiones individuales y por equipo.
- Usar una rúbrica para la evaluación de actividades experimentales y de investigación documental, abarcando los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.

- Registrar los resultados de ejercicios propuestos a los alumnos, en clase o de tarea.
- Mediante una rúbrica el alumno construye mapas conceptuales.
- Exámenes escritos.
- Avances y logros de proyectos de investigación escolar y de construcción de prototipos.
- Reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.
- Participación activa: en discusiones, trabajo en equipo y grupal.

Referencias

Para el alumno

- cienciasfalilei.com*. (s.f.). Recuperado el 26 de 1 de 2015, de <www.cienciasfalilei.com>
- Alonso, M., & Finn, E. J. (1971). *Física* (Vol. I). México: Fondo Educativo Interamericano.
- Alonso, M., & Rojo, O. (1990). *Física: Mecánica y Termodinámica*. México: Addison-Wesley.
- Aguirre. (2007). *Actividades experimentales de Física II. Fluidos, ondas y calor*. México: Trillas.
- Boulder, U. o. (26 de 1 de 2015). *PhET*. Obtenido de PhET: <<http://phet.colorado.edu/>>
- Bravo, M. (2007). *Física y creatividad experimentales*. México: UNAM.
- Bueche, F. (1998). *Fundamentos de Física* (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.

- Bueche, F., & Hecht, E. (2007). *Física general* (10 ed.). México: Mc Graw-Hill.
- eduMedia-sciences.com*. (26 de 1 de 2015). Obtenido de <<http://www.edumedia-sciences.com/es/>>
- Fendt, W. (26 de 1 de 2015). *Applets Java de Física*. Obtenido de Applets Java de Física: <http://www.walter-fendt.de/ph14s/>
- Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (Vol. I). Interamericana.
- FisQuiWeb*. (26 de 1 de 2015). Obtenido de FisQuiWeb: <<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica>>

- Franco García, Á. (26 de 1 de 2015). *Curso Interactivo de Física en Internet*. Obtenido de Física con ordenador: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/index.html>
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw-Hill.
- Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México: Progreso

Para el profesor

- Alonso, M., y Finn, E. J. (1971). *Física* (Vol. I). México: Fondo Educativo Interamericano.
- Aguirre. (2006). *Actividades experimentales de Física I. Mecánica*. México: Trillas.
- Bueche, F. (1998). *Fundamentos de física* (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.

Fuentes de consulta electrónicas:

- cienciasgalilei.com. (s.f.). Recuperado el 26 de 1 de 2015, de <<http://www.cienciasgalilei.com>>
- Boulder, U. o. (26 de 1 de 2015). PhET. Obtenido de PhET: <<http://phet.colorado.edu/>>
- eduMedia-sciences.com. (26 de 1 de 2015). Obtenido de eduMedia-sciences.com: <<http://www.edumedia-sciences.com/es/>>
- Fendt, W. (26 de 1 de 2015). Applets Java de Física. Obtenido de Applets Java de Física: <<http://www.walter-fendt.de/ph14s/>>

- Resnick, R., & Halliday, D. (2002). *Física* (Vol. I). México, México: CECSA.
- Serway, R. A. (2005). *Física*. México: Pearson.
- Tippens, P. E. (2011). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México, México: Mc Graw-Hill.
- Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México, México: Pearson.
- Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México, México: Mc Graw-Hill.

- Gutiérrez, C. (2004). *Manual de prácticas de física*. México: Mc Graw-Hill.
- Leighton, R., y Sands, M. *The Feynman's Lectures on Physics*. Estados Unidos: Addison-Wesley.
- Resnick, R., y Halliday, D. (2002). *Física* (Vol. I). México: CECSA.

- FisQuiWeb. (26 de 1 de 2015). Obtenido de FisQuiWeb: <<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica>>
- Franco García, Á. (26 de 1 de 2015). *Curso Interactivo de Física en Internet*. Obtenido de Física con ordenador: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/index.html>

Unidad 3. Energía: fenómenos térmicos, tecnología y sociedad

En esta unidad el alumno ampliará sus conocimientos sobre el concepto de energía, reconociendo su interpretación en los fenómenos térmicos, al considerar cuerpos (como sistemas de partículas) y sus interacciones, de tal forma que se resaltarán los conceptos de transferencia y conservación de la energía. Identificará la energía interna de los sistemas y se abordarán los procesos de transferencia: calor, trabajo y radiación. Se enunciará y ejemplificará la primera ley de la termodinámica y su relación con el principio de conservación de la energía.

En el segundo tema se estudiarán los procesos de transformación y degradación de la energía mediante el análisis elemental de las máquinas térmicas, destacando sus aplicaciones tecnológicas, así como los problemas asociados con el uso eficiente de la energía. Se enfatizará que aunque la energía se conserva, no toda es aprovechable para nuestro uso. Se enunciará la segunda ley de la termodinámica y se establecerá el concepto de entropía.

Se empleará el modelo cinético de partículas, a fin de contar con una interpretación de las variables que permitirán describir los fenómenos térmicos y establecerá un vínculo con la visión mecanicista planteada en la unidad 2. Al mismo tiempo, se retomará la idea de la existencia de dos formas elementales de energía (potencial y cinética), así como los procesos de transferencia, transformación, conservación y degradación.

Finalmente, se desarrollará un apartado sobre el uso de la energía en el hogar, la industria y otras áreas con el fin de que los alumnos adquieran conciencia sobre su importancia y uso estratégico en el desarrollo económico, así como el impacto que presenta en el ambiente y sus consecuencias para las generaciones futuras. Se propiciará que los alumnos generen cambios de actitud hacia el uso racional de la energía con acciones concretas en el hogar, la escuela y la comunidad.

Propósitos:

Al finalizar, el alumno:

- Identificará la energía como concepto central en la física que permite describir y explicar fenómenos térmicos que ocurren en su entorno.
- Aplicará la metodología de la física a partir del desarrollo de investigaciones experimentales y documentales, en la comprensión y resolución de problemas vinculados con fenómenos térmicos.
- Conocerá la utilidad del empleo del modelo de partículas, considerando los elementos básicos del mismo para la comprensión de las variables involucradas en la descripción de los fenómenos térmicos.
- Conocerá las leyes de la termodinámica y sus conceptos relacionados a partir de investigaciones documentales y experimentales para destacar su importancia en el estudio de fenómenos de transferencia, transformación, conservación y degradación de la energía.
- Reflexionará sobre la importancia del uso racional de la energía, por su impacto en las áreas: ambiental, económica y social, a través de la investigación documental.

Tiempo:
30 horas

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Energía: su transferencia y conservación.	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la conversión de energía cinética por fricción como una forma de trabajo. <i>N1.</i> • Comprende el concepto de calor como el proceso de transferencia de energía entre sistemas debido a diferencias de temperatura. <i>N2.</i> • Interpreta la temperatura como el promedio de la energía cinética de partículas. <i>N3.</i> • Diferencia los conceptos de calor y temperatura. <i>N2.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Calor, temperatura y equilibrio térmico. • Temperatura: interpretación estadística. • Temperatura y su medición: escalas centígrada y Kelvin. 	<p><i>¿Un abrigo calienta? ¿Los cuerpos fríos pueden calentar?, ¿en una habitación en temporada de primavera, un metal está más frío que un trozo de madera?, ¿el termómetro mide el calor o la temperatura?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos realizan actividades donde se presenten fenómenos que involucren los conceptos de calor y temperatura, para reflexionar sobre las respuestas a las preguntas. • Medición de la temperatura de diferentes sistemas. • Medición del calor: uso del calorímetro. • Los alumnos realizan una investigación sobre: <ul style="list-style-type: none"> - El funcionamiento del termómetro. - Construcción de un termómetro y definición de una escala termométrica. • Se discuten grupalmente los resultados, incluyendo los temas de las escalas centígrada y Kelvin. • Seguimiento de la estrategia para revisar la teoría cinética.
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las formas de transferir la energía por conducción, convección y radiación en algunas situaciones prácticas. <i>N1.</i> • Explica, usando el modelo de partículas, las formas de transferir la energía por conducción y convección. <i>N3.</i> • Identifica algunas aplicaciones de transferencia de energía. <i>N2.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de energía en la materia: conducción, convección y radiación. • Transferencia de energía y su interpretación microscópica. 	<p><i>¿Cómo podemos enfriar o calentar una habitación?, ¿por qué para enfriar la sopa soplamos sobre ella?, ¿por qué no se puede medir la temperatura ambiental exponiendo un termómetro al sol?, ¿qué es el efecto invernadero?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental de las aplicaciones de las formas de transferir energía: convección conducción y radiación, su explicación microscópica según el caso y ejemplos simples de demostraciones relacionadas con el fenómeno de transferencia.
<ul style="list-style-type: none"> • Calcula la transferencia de energía entre sistemas debido a la diferencia de temperaturas. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuación calorimétrica ($Q = mc\Delta t$). • Calor sensible y latente. 	<p><i>¿Cómo se mide la energía transferida entre cuerpos o sistemas?, ¿qué factores determinan la cantidad de energía transferida entre sistemas?, ¿se puede medir la energía “contenida o cedido” en los alimentos?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos efectúan alguna de las siguientes actividades experimentales, de acuerdo con el tiempo disponible. <ul style="list-style-type: none"> - Medición del calor específico de un metal a partir de la ecuación calorimétrica (uso del calorímetro). - Control de variables sobre el calor latente de fusión o vaporización de una sustancia. - Medición calorimétrica de la potencia de un foco. - Medición del “contenido energético” de los alimentos. - El calor de combustión de algún combustible como gasolina o alcohol.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
		<ul style="list-style-type: none"> • Se efectúa una discusión grupal donde se analizan los resultados y se comparan con lo predicho por la teoría. Los estudiantes elaboran un reporte escrito de los experimentos. • Resolución de ejercicios simples con la aplicación de la ecuación calorimétrica en mezclas de líquidos.
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la energía interna en un sistema como la energía asociada a la estructura o configuración de un sistema de partículas. <i>N2.</i> • Conoce que la energía interna de un sistema se puede modificar por procesos de transferencia de energía: calor y trabajo mecánico. <i>N3.</i> • Aplica la primera ley de la termodinámica en procesos simples. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Energía interna de un sistema. • Cambios de energía interna por calor y trabajo mecánico. • Energía y su conservación: primera ley de la termodinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>¿Qué quiere decir que la energía se conserva?, ¿los cuerpos contienen energía?, ¿cómo se puede transferir energía de un cuerpo a otro?, ¿se puede crear una máquina de movimiento perpetuo?</i> • Los alumnos realizan una investigación documental sobre la energía interna, su relación con el calor y el trabajo realizado sobre el sistema. • Posteriormente, se realiza una discusión grupal, los alumnos identifican casos simples de fenómenos en los que se observan cambios de energía interna, enfatiza las diferencias entre calor y energía interna su relación con el trabajo realizado por o sobre el sistema. • Los alumnos construyen el siguiente dispositivo para, experimentalmente, obtener resultados que les permitan aproximarse a la primera ley de la termodinámica mediante una transformación de energía mecánica en energía interna. Experimento de Joule simplificado. • Los alumnos llevan a cabo una investigación documental sobre la primera ley de la termodinámica y el principio de conservación de la energía; con base en ella, se realiza una discusión grupal sobre la primera ley y su relación con el principio de conservación de la energía. En ésta discusión, los alumnos también identifican casos simples de fenómenos que verifican la primera ley de la termodinámica, enfatizando las diferencias entre calor, energía interna y el trabajo realizado sobre el sistema.
	Energía: su transformación, aprovechamiento y degradación	
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica procesos de transformación de energía en máquinas térmicas simples. <i>N2.</i> • Calcula la eficiencia de algún caso de máquina térmica simple. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas térmicas. • Eficiencia de una máquina térmica. • Segunda ley de la termodinámica y energía aprovechable. 	<p><i>¿Se puede construir una máquina que convierta íntegramente (100%) la energía proporcionada por un combustible en trabajo mecánico?, ¿existe algún método para generar energía en forma ilimitada?</i></p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la segunda ley de la termodinámica y su relación con la degradación de la energía. <i>NI</i>. • Conoce la interpretación estadística de la entropía y su relación con la irreversibilidad de los procesos en la naturaleza. <i>NI</i>. 	Entropía e irreversibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental sobre las máquinas térmicas y discusión de resultados. • Actividad experimental: Construcción de una máquina térmica simple. • Investigación documental y discusión acerca de los diferentes enunciados de la segunda ley de la termodinámica. • Los alumnos realizan una investigación documental acerca del concepto de entropía.
	Energía: usos, consecuencias sociales y ambientales	
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el uso de las fuentes primarias de energía, así como su impacto en la economía. <i>N3</i>. • Identifica ventajas y desventajas de algunas formas alternativas de generación de energía. <i>N3</i>. • Identifica actitudes positivas del uso responsable de la energía y su aprovechamiento con acciones concretas y mejores hábitos de consumo. <i>N3</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de energía: impacto económico y ambiental. • Energías alternativas: eólica, solar, geotérmica, biomasa, mareomotriz, nuclear, celdas de hidrógeno, entre otras. • Uso responsable de la energía: hogar, industria, agricultura, transporte y cuidado del ambiente. 	<p><i>¿Qué haremos cuando se terminen los hidrocarburos?, ¿cuál es el impacto económico, social y ambiental del uso irracional de la energía?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de un debate a partir del video (por ejemplo: “Dominio energético: Combustible y dinero”). • Investigación documental y debate sobre: comparación de las eficiencias energéticas de distintas máquinas térmicas y/ o procesos de generación de energía, alteraciones climatológicas.

Evaluación

En concordancia con las características señaladas para la evaluación en el programa y atendiendo a las sugerencias de aspectos a evaluar, se propone lo siguiente:

- Llevar un registro de asistencia y entrega oportuna de tareas de los alumnos.
- Hacer revisiones periódicas de una bitácora que el alumno construirá a partir de sus conclusiones individuales y por equipo.
- Usar una rúbrica para la evaluación de actividades experimentales y de investigación documental, abarcando los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Registrar los resultados de ejercicios propuestos a los alumnos, en clase o de tarea.
- Mediante una rúbrica el alumno construye mapas conceptuales.
- Exámenes escritos.
- Avances y logros de proyectos de investigación escolar y de construcción de prototipos.
- Reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.
- Participación activa en discusiones, trabajo en equipo y grupal.

Referencias

Para el alumno

- Alba, F. (1997). *Introducción a los energéticos: pasado, presente y futuro*. México: El Colegio Nacional.
- Alonso, M., & Rojo, O. (1990). *Física: mecánica y termodinámica*. México: Addison-Wesley.
- Cetto, A. M. (2000). *El mundo de la física* (Vol. 1). México: Trillas.
- Cetto, A. M. (2000). *El mundo de la física* (Vol. 2). México: Trillas.
- Cetto, A. M. (2000). *El mundo de la física* (Vol. 3). México: Trillas.
- Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.
- Gamow, G. (2007). *Biografía de la física*. Barcelona, España: Alianza Editorial.
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.

Para el profesor

- Alonso, M., y Rojo, O. (1990). *Física: mecánica y termodinámica*. México: Addison-Wesley.
- Aguirre. (2007). *Actividades experimentales de física II. Fluidos, ondas y calor*. México: Trillas.
- Bravo, M. (2007). *Física y creatividad experimentales*. México: UNAM.

Fuentes de consulta electrónicas

- Biblioteca Digital, La ciencia para todos. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Biblioteca Digital, La ciencia para todos: <<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/menu.htm>>
- Dominio Energetico-combustible y dinero 1/5. (28 de 1 de 2015). Obtenido de <<http://www.youtube.com/watch?v=mMNZSLGlvHM>>
- Energías renovables. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/energias-renovables/divulgacion/divulgacion_1.html>
- <<http://www.loreto.unican.es/>>. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de <<http://www.loreto.unican.es/AulaCiencia/AulaCienciapdfs/Savery.pdf>>
- <<http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>>. (28 de 1 de 2015). Obtenido de: <<http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>>

- Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw-Hill.
- Hecht, E. (1993). *Física en perspectiva*. México: Mc Graw-Hill.
- Hewitt, P. G. (2012). *Física conceptual* (10 ed.). México: Trillas.
- Jones, E. R., & Childers, R. (2003). *Física contemporánea* (3 ed.). México: Mc Graw-Hill.
- Pérez, T. (2012). *Eficiencia energética*. México: Terracota-UNAM.
- Tippens, P. E. (2007). *Física, conceptos y aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2010). *Enciclopedia de conocimientos fundamentales* (Vol. V). México: UNAM-Siglo XXI.

- Feynman, R., Leighton, R., y Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (Vol. I). Interamericana.
- Hecht, E. (1999). *Física, álgebra y trigonometría*. México: Thompson.
- Serway, R. A. (2005). *Física*. México: Pearson.
- Wilson, J. D., y Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México: Pearson.

- Medidas de ahorro en el hogar*. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Medidas de ahorro en el hogar: <http://www.economia.com.mx/medidas_de_ahorro_en_el_hogar.htm>
- Natureduca*. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de Natureduca: <http://www.natureduca.com/energ_indice.php>
- <http://www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/guia_energia.pdf>. (28 de 1 de 2015).
- <<http://www.globalenergy.com.mx>>. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de: <www.globalenergy.com.mx>
- <www.todosobreenergia.com/>. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de: <www.todosobreenergia.com/>