

PROGRAMA: FÍSICA II.

Unidad 1. Electromagnetismo principios y aplicaciones

En esta unidad se continuará aplicando la metodología teórico-experimental para que el alumno interprete mejor su entorno a partir del conocimiento de algunos elementos del electromagnetismo y los descubrimientos científicos que, en este ámbito, han tenido una aplicación práctica inmediata, propiciando el desarrollo de las ciencias y la tecnología.

Se conocerán las aportaciones más importantes de investigadores que contribuyeron, en diferentes épocas, a la construcción de la teoría electromagnética clásica. Los conceptos centrales de esta unidad son: carga eléctrica,

campo eléctrico, potencial eléctrico, campo magnético, inducción electromagnética y la transformación de la energía eléctrica y magnética en mecánica o térmica. En el desarrollo de la unidad se pretende que los alumnos adquieran una visión general de los fenómenos electromagnéticos.

Con el desarrollo de proyectos de investigación escolar y su discusión dirigida se promoverá una mejor comprensión de la relación ciencia-tecnología-sociedad.

<p>Propósitos:</p> <p>Al finalizar, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicará la metodología física en la comprensión de fenómenos y resolución de ejercicios de electromagnetismo. • Entenderá que la carga eléctrica es una propiedad de la materia asociada a los protones y electrones, a partir del análisis e interpretación de actividades experimentales para explicar fenómenos vinculados a la carga eléctrica. • Conocerá el comportamiento de las variables eléctricas, a partir del diseño y construcción de circuitos eléctricos básicos (de corriente directa) para comprender el consumo energético en ellos, considerando la seguridad de las instalaciones domésticas y comerciales. • Reconocerá el magnetismo como un fenómeno asociado a cargas eléctricas en movimiento para explicar diversas propiedades de los imanes y sus aplicaciones a través de experimentos. • Comprenderá la transformación de la energía eléctrica y magnética en mecánica o térmica, a partir de investigaciones experimentales y documentales, para explicar los principios del funcionamiento de aparatos electrodomésticos. • Reconocerá la importancia del estudio del electromagnetismo y su impacto en la ciencia y la tecnología, por medio de la realización de proyectos de investigación escolar, para desarrollar una actitud crítica y responsable. 	<p>Tiempo: 30 horas</p>
--	-----------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Carga eléctrica.	
Reconoce la carga eléctrica como una propiedad de la materia. <i>N1.</i>	Carga eléctrica.	<p><i>¿Cómo se genera la electricidad?, ¿cuál es el origen de los fenómenos eléctricos?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas acerca de diferentes fenómenos que se presentan en la vida diaria relacionados con la carga eléctrica y aquellos debidos a la fuerza gravitacional. • Investigación acerca de la carga eléctrica, su cuantización y el descubrimiento del electrón. • Realización de una actividad experimental para identificar los diferentes tipos de carga eléctrica.
Reconoce las diferentes formas en la que un cuerpo se puede cargar eléctricamente. <i>N1.</i>	Formas de electrización: frotamiento, contacto e inducción.	<p><i>¿Por qué se producen pequeñas descargas eléctricas cuando caminamos sobre ciertas alfombras, nos quitamos suéteres o usamos algunas cobijas o cobertores?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar ejemplos de fenómenos eléctricos para ilustrar formas de electrización.
Aplica el principio de conservación de la carga eléctrica para explicar fenómenos de electrización. <i>N3.</i>	Conservación de la carga eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear la conservación de la carga para explicar cuándo un cuerpo es eléctricamente neutro y por qué cuando un cuerpo se carga eléctricamente se propicia que exista otro con carga opuesta.
Aplica la relación entre las variables que intervienen en la determinación de la intensidad de la fuerza eléctrica. <i>N3.</i>	Interacción electrostática y ley de Coulomb.	<p><i>¿De qué dependerá la fuerza de atracción o repulsión entre objetos con carga eléctrica?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplear un simulador o un video que permita diseñar una actividad experimental donde se muestre la fuerza entre cargas eléctricas. Discusión de resultados. • Resolver ejercicios algebraicos sencillos de la ley de Coulomb.
	Campo eléctrico, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la noción de campo eléctrico y su importancia en la descripción de la interacción eléctrica. <i>N1.</i> • Calcula la intensidad del campo eléctrico en un punto, identificando su dirección, para una o dos cargas. <i>N3.</i> • Interpreta cualitativamente diagramas de líneas de campo eléctrico. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensidad, dirección y sentido del campo eléctrico en un punto del espacio. • Campo eléctrico alrededor de una carga, dos cargas y entre dos placas paralelas. 	<p><i>¿Cómo se genera un relámpago?, ¿para qué sirve un pararrayos?, ¿cómo funciona?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación documental y discusión grupal, relacionadas con el campo eléctrico y las líneas de campo. • Realizar el experimento “Campo Eléctrico”. Utilizando la ley de Coulomb deducir la expresión de la intensidad del campo en un punto, como una función de la carga que lo genera y de su distancia al punto. • Resolver ejercicios sencillos para determinar la intensidad del campo eléctrico debido a una o dos cargas puntuales.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Comprende que la energía del campo eléctrico se puede aprovechar para realizar trabajo sobre las cargas eléctricas. <i>N2.</i>	Trabajo, energía potencial en el campo eléctrico y potencial eléctrico para configuraciones sencillas.	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica y discusión acerca de trabajo, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico. Realizar en equipo la actividad experimental “Líneas equipotenciales”. Video: “Capacidad y potencial”.
	Corriente y diferencia de potencial	
Explica que la corriente eléctrica se genera a partir de la diferencia de potencial eléctrico. <i>N2.</i>	Corriente eléctrica directa y diferencia de potencial.	<p><i>Cuándo un pájaro se posa en un cable de alto voltaje, ¿por qué no se electrocuta?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas para explicar las condiciones necesarias para que haya movimiento de carga. Investigación documental relacionada con la corriente eléctrica y su unidad de medición. Contestar un cuestionario acerca de la corriente eléctrica.
<ul style="list-style-type: none"> Clasifica los materiales de acuerdo con su facilidad para conducir corriente eléctrica. <i>N2.</i> Comprende la relación entre las variables que determinan la resistencia de un conductor. <i>N2.</i> 	Resistencia eléctrica. Conductores y aislantes.	<p><i>¿Por qué se usan cables de diferente calibre en una instalación eléctrica doméstica?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar una actividad experimental con diferentes materiales para diferenciar entre conductores y aislantes. Actividad experimental para encontrar la relación de la resistencia eléctrica de un conductor con su longitud y su sección transversal.
<ul style="list-style-type: none"> Demuestra experimentalmente la relación que existe entre la corriente y el voltaje en un resistor (ley de Ohm). <i>N3.</i> Aplica la Ley de Ohm. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Ley de Ohm. Circuitos con resistores: serie, paralelo y mixtos. 	<p><i>¿Qué tipo de circuito construirías para evitar que, al fundirse un foco, los demás no se apaguen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Actividad experimental sobre la ley de Ohm. Diseñar y construir circuitos en serie y en paralelo con un simulador y/o material sencillo, hacer mediciones de diferencia de potencial, corriente y resistencia eléctrica y contrastarlo con lo tratado teóricamente. Resolver ejercicios de circuitos en serie, en paralelo y mixtos.
Aplica el concepto de potencia eléctrica en resistores. <i>N3.</i>	Potencia eléctrica.	<p><i>¿Por qué las lámparas ahorradoras consumen menos energía que los focos tradicionales?</i></p>
Comprende que la energía eléctrica se transforma en otras formas de energía. <i>N2.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Transformaciones de la energía eléctrica. Efecto Joule. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental sobre las diferentes transformaciones y usos de la energía eléctrica. Lluvia de ideas relacionada con la investigación propuesta. <p><i>¿Cómo funciona una parrilla eléctrica?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Investigación documental y discusión sobre el efecto Joule.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Reconoce la importancia del uso racional de la energía eléctrica. <i>NI</i> .	Uso de energía eléctrica en el hogar y la comunidad, medidas de higiene y seguridad.	<p><i>¿Qué es lo que se cobra en el recibo de la CFE?, ¿qué medidas se pueden tomar para disminuir el costo del consumo?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de un inventario de aparatos electrodomésticos, elaborar una tabla de costos mensuales de consumo eléctrico por aparato y comparar con el recibo de luz.
	Fenómenos electromagnéticos	
Identifica cualitativamente el magnetismo como otra forma de interacción de la materia. <i>NI</i> .	Propiedades generales de los imanes y magnetismo terrestre.	<p><i>¿Qué tienen en común una brújula y un imán?, ¿cuál es el imán más grande que conoces?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación y posterior discusión relacionada con los imanes y sus propiedades.
Identifica semejanzas y diferencias entre los campos magnético y eléctrico. <i>NI</i> .	Campo magnético y líneas de campo.	Actividad experimental en equipo con imanes, para conocer sus propiedades, observar y dibujar la alineación de la limadura de hierro, con un imán y dos imanes.
Describe en forma verbal y gráfica el campo magnético generado en torno de conductores de diferentes formas, por los que circula una corriente eléctrica constante. <i>NI</i> .	Relación entre electricidad y magnetismo: experimento de Oersted.	<p><i>¿Qué es un electroimán?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización del experimento de Oersted. • Investigación relacionada con la regla de la mano derecha para describir el campo magnético generado por conductores rectos por los que circula una corriente eléctrica.
Establece cualitativamente la relación entre variables que determinan el campo magnético inducido por una corriente en un conductor recto. <i>N2</i> .	Campo magnético generado en torno de un conductor recto, espira y bobina.	Proyectar y comentar el video “CAMPOS MAGNÉTICOS”
Describe cómo interactúan imanes, espiras y bobinas, por las que circula una corriente eléctrica. <i>NI</i> .	Interacción magnética entre imanes y espiras/bobinas.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar por equipo ejercicios considerando secciones rectas de circuitos y electroimanes por los que circula una corriente para determinar las líneas de campo magnético, aplicando la regla de la mano derecha. • Hacer la deducción gráficamente, con la participación de los estudiantes, de cómo es la fuerza que se ejerce entre conductores paralelos por los que circula una corriente utilizando la regla de la mano derecha.
Explica el funcionamiento de un motor eléctrico de corriente directa. <i>N2</i> .	Transformación de energía eléctrica en mecánica.	<p><i>¿Cómo funcionan los motores eléctricos?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción por equipo de un motor eléctrico. • Análisis y discusión en equipo de su funcionamiento, aplicando la teoría aprendida.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Conoce la inducción de corriente eléctrica generada por la variación del campo magnético. <i>N1.</i>	Corriente eléctrica generada por campos magnéticos variables: ley de Faraday.	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica de los conceptos relacionados con la inducción electromagnética y el uso de la mano derecha correspondiente. Realización de una actividad experimental relacionada con el fenómeno de la Inducción electromagnética. Respuesta por equipo de un cuestionario acerca del experimento.
Comprende el funcionamiento de un generador eléctrico. <i>N2.</i>	Generador eléctrico.	<p><i>¿Cómo se produce la corriente eléctrica que llega a los hogares?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Construcción en equipo de un generador eléctrico y la explicación de su funcionamiento. Proyección y discusión del video: “La guerra de las corrientes”.

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

- 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.
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw–Hill.

Para el profesor

- Alonso, M., & Finn, E. J. (1971). *Física* (vol. I). México: Fondo Educativo Interamericano.
- Aguirre. (2006). *Actividades experimentales de física III. Electromagnetismo*. México: Trillas.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. II).

Fuentes de consulta electrónicas

- LA NOSTRA SCOLA. (28 de 1 de 2015). Obtenido de LA NOSTRA SCOLA: <<http://www.lanostraescola.com/ohm100.pdf>>
- CFE. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Comisión Federal de Electricidad: <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Paginas/Conoce_CFE.aspx>
- about education. (28 de 1 de 2015). Obtenido de about.com: <http://physics.about.com/gi/o.htm?zi=1/XJ&zTi=1&sdn=physics&cdn=education&tm=846&gps=96_6_1088_521&f=00&tt=14&bt=5&bts=7&zu=http%3A//history.hyperjeff.net/electromagnetism.html>

- 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.

- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. I). Interamericana.
- Resnick, R., & Halliday, D. (2002). *Física* (vol. 2). México: CECSA.
- Serway, R. A. (2005). *Física*. México: Pearson.

- edumedia. (28 de 1 de 2015). Obtenido de edumedia:< <http://www.edumedia-sciences.com/es/n82-electromagnetismo>>
- Potencial, C. y. (28 de 1 de 2015). <www.youtube.com>. Obtenido de <[www.youtube.com: https://www.youtube.com/watch?v=pMFqfcpSqzY](https://www.youtube.com/watch?v=pMFqfcpSqzY)>

Unidad 2. Ondas: mecánicas y electromagnéticas

En esta unidad los alumnos conocerán las características generales de las ondas, diferenciarán entre las ondas mecánicas y las electromagnéticas; relacionarán estos conocimientos con la explicación de fenómenos ondulatorios como el sonido o las telecomunicaciones, entre otros. Desarrollarán sus habilidades de investigación de carácter teórico para conocer que la energía se puede transmitir en la materia o el vacío, dependiendo del tipo de onda que se considere.

Describirá al sonido como una onda mecánica y a la luz visible como una onda electromagnética, identificando la relación entre frecuencia y energía en los espectros sonoro y electromagnético.

<p>Propósitos:</p> <p>Al finalizar, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciará las ondas mecánicas de las electromagnéticas en los fenómenos ondulatorios que se presentan en su entorno. • Aplicará la metodología experimental en la comprensión y explicación de fenómenos ondulatorios cotidianos. • Diferenciará el comportamiento de una partícula y de una onda mediante actividades experimentales para identificar que se describen en forma diferente en la física clásica. • Reconocerá la importancia del estudio del movimiento ondulatorio y su impacto en la salud, la ciencia y la tecnología, por medio de la realización de proyectos de investigación para desarrollar una actitud responsable y crítica en su uso. 	<p>Tiempo: 20 horas</p>
--	-----------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Ondas y sus características	
Identifica las magnitudes que caracterizan al movimiento ondulatorio. <i>N1.</i>	Amplitud, frecuencia, longitud de onda, velocidad y periodo	<i>¿Cómo se diferencian las notas musicales?</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica a las ondas como una forma en que se propaga la energía en un medio material o en el vacío. <i>N1.</i> • Diferencia las ondas mecánicas de las ondas electromagnéticas. <i>N2.</i> 	Ondas mecánicas y electromagnéticas; longitudinales y transversales.	<ul style="list-style-type: none"> • En una lluvia de ideas, enlistan y describen características que conocen del sonido. Con la ayuda del profesor: identifican las características del movimiento ondulatorio y su relación con el sonido. • Generar ondas longitudinales y transversales para identificar sus características; discusión grupal de las conclusiones. • Investigación sobre la generación de las ondas electromagnéticas.
<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia las ondas transversales de las longitudinales. <i>N2.</i> • Describe cualitativamente cómo se generan las ondas electromagnéticas. <i>N2.</i> • Aplica las magnitudes del movimiento ondulatorio. <i>N3.</i> 	Sonido y luz.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un mapa conceptual de clasificación de ondas de acuerdo con sus características. • Resolución de ejercicios. • Elaboración de un cuadro ilustrando las diferencias entre el comportamiento de las ondas y las partículas.
Diferencia el comportamiento de las ondas de partículas. <i>N1.</i>	Ondas y partículas	

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Energía de las ondas.	
Relaciona la frecuencia y amplitud de las ondas con su energía. <i>N2.</i>	Energía de las ondas.	<i>¿Por qué razón los médicos utilizan ultrasonido para detectar problemas de salud en los tejidos blandos del organismo y utilizan Rayos X para los problemas de huesos?</i>
Relacionará los intervalos de los espectros electromagnético y sonoro con su aplicación. <i>N2.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Espectro sonoro. • Espectro electromagnético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental y descripción de los espectros: sonoro y electromagnético. • Medición de la energía de las microondas. • Investigación cualitativa de la relación frecuencia y energía en las ondas mecánicas. • Identificar el tipo de ondas que se utilizan para diagnosticar problemas en diferentes partes del cuerpo humano.
	Fenómenos ondulatorios.	
Describe cualitativamente algunos de los fenómenos característicos de las ondas. <i>N2.</i>	Reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización resonancia y efecto Doppler.	<i>¿Se puede escuchar el sonido en el agua?</i>
	Aplicaciones del estudio de las ondas.	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende algunas de las aplicaciones de los fenómenos ondulatorios relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad. <i>N2.</i> • Reconoce el impacto en la salud y en el ambiente de la contaminación sonora y electromagnética. <i>N1.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de diagnóstico médico, de detección de sismos y de telecomunicaciones. • Contaminación sonora y electromagnética. 	<i>¿Por qué se utilizan los Rayos X en el diagnóstico de fracturas en los huesos?</i>

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.

Referencias

Para el alumno

- Cetto, A. M. (2000). *La Luz* (2 ed.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Hewitt, P. G. (2007). *Física conceptual* (10 ed.). México.
- Piña, M. C. (1987). *La física en la medicina*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Piña, M. C. (2000). *La física en la medicina II*. México: Fondo de Cultura Económica.

Para el profesor

- Bravo, M. S. (2007 – I). *Física y creatividad experimentales. Paquete didáctico Siladín para física I y II*. México: CCH/ UNAM.
- Cetto, A. M. (2000). *La Luz* (2 ed.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Klirpatrick, L. D., & Francis, G. E. (2012). *Física*, (6a Ed.). Mexico: CENGAGE Learning.
- Piña, M. C. (1987). *La física en la medicina*. México: Fondo de Cultura Económica.

Fuentes de consulta electrónicas

- Iona Preparatory School*. (28 de 1 de 2015). AP Physics: Waves and Optics. Obtenido de AP Physics: Waves and Optics: <<https://itunes.apple.com/mx/itunes-u/ap-physics-waves-and-optics/id506573520?mt=10>>
- Open University*. (28 de 1 de 2015). Exploring wave motion. Obtenido de Exploring wave motion: <<https://itunes.apple.com/mx/itunes-u/exploring-wave-motion-for/id380230962?mt=10>>
- Open University*. (28 de 1 de 2015). The Physical World: waves and relativity. Obtenido de The Physical World: waves and relativity:

- Reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.
- Participación activa en discusiones, trabajo en equipo y grupal.

- Posadas, Y. (2006). *Física 2. Ondas, electromagnetismo y física contemporánea* (1 ed.). México: Progreso.
- Salamanca, J. R., Astudillo Reyes, V., Mercado Serna, R., Flores Lira, J. A., Pérez Vega, R., y Santini Ochoa, E. G. (2010). *Física II* (1 ed.). México: CCH/ UNAM.

- Piña, M. C. (2000). *La física en la medicina II*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Serway, R. A., & Faughn, J. (2009). *Fundamentos de física* (8a Ed.). México: CENGAGE Learning.

<<https://itunes.apple.com/mx/itunes-u/physical-world-waves-relativity/id380230899?mt=10>>

Universidad Nacional Autónoma de México. (28 de 1 de 2015). Saber.unam.mx. Obtenido de <<http://www.saber.unam.mx>>

Wikipedia. (28 de 1 de 2015). Wikipedia. Obtenido de Espectro electromagnético: <http://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_electromagnético>

Unidad 3. Introducción a la física moderna y contemporánea

En esta unidad los alumnos iniciarán el estudio de los fundamentos y avances de la física de los siglos xx y xxi dando énfasis a las teorías con mayor evidencia experimental, como: la relatividad especial, general y mecánica cuántica, así como su vínculo con la tecnología. También se promoverá el conocimiento de algunos temas actuales de la física y la tecnología; de éstas, se tratarán aquellas aplicaciones de mayor relevancia por su uso en la vida cotidiana.

Los alumnos continuarán aplicando sus conocimientos y habilidades de comunicación oral, escrita y de adquisición de información en la investigación en diferentes fuentes. De este modo, durante el desarrollo de la unidad será posible verificar el nivel de evolución de esas habilidades en los alumnos.

Los alumnos contarán con las bases suficientes para desarrollar algún proyecto relacionado con las aplicaciones de la física contemporánea.

Propósitos:

Al finalizar, el alumno:

- Conocerá algunos fenómenos que le permitan identificar las limitaciones de la física clásica que dieron origen a la física del siglo xx. Por ejemplo: la constancia de la velocidad de la luz, los espectros atómicos, el efecto fotoeléctrico y la radiactividad, investigando en diferentes fuentes.
- Reconocerá, a través de la búsqueda de información, la importancia de la física del siglo xx y actual en su vida cotidiana para identificar su impacto en el desarrollo de la tecnología en las áreas de salud, comunicaciones y energía, entre otras.
- Utilizará las herramientas disponibles de la tecnología contemporánea para mejorar sus habilidades de investigación y comunicación de sus resultados al grupo.
- Aplicará la metodología de la física a partir del desarrollo de investigaciones en diferentes fuentes para comprender algunos fenómenos de la física cuántica y la relatividad.

Tiempo:
30 horas

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Cuantización de la materia y la energía.	
Conoce algunos fenómenos físicos que la física clásica no pudo explicar. <i>NI.</i>	Crisis de la física clásica y origen de la física cuántica: radiactividad, espectros atómicos y radiación de cuerpo negro.	<i>¿Cómo se sabe la composición de las estrellas?, ¿cómo funciona una fotocelda?</i>
Describe el fenómeno del efecto fotoeléctrico. <i>NI.</i>	Efecto fotoeléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental sobre el efecto fotoeléctrico y sus aplicaciones. • Construcción de una fotocelda.
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los modelos elementales de la estructura de la materia. <i>NI.</i> • Describe algunos espectros de gases y su relación con la estructura de los átomos. <i>NI.</i> • Aplica cualitativamente el modelo atómico de Bohr para explicar el espectro del átomo de hidrógeno. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantización de la energía y efecto fotoeléctrico. • Estructura de la materia: átomos y moléculas. • Espectros de emisión/absorción de gases. • Modelo atómico de Bohr. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación sobre el fenómeno de la radiactividad y actividad de simulación con dados/monedas. • Observación de los espectros de emisión de algunos gases usando lámparas de descarga y un disco compacto como rejilla de difracción y descripción de ellos. • Discusión del modelo atómico de Bohr para explicar el espectro de emisión del átomo de hidrógeno (El átomo de hidrógeno: maloka Física 2000 sugerencia: video la mecánica del Universo. vol. 14). • En el tubo de rayos catódicos observar las características corpusculares de estos rayos.
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el comportamiento cuántico de los electrones. <i>NI.</i> • Conoce el principio de incertidumbre de Heisenberg y su importancia en la física cuántica. <i>NI.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza cuántica de la materia a nivel microscópico: Hipótesis de De Broglie. • Principio de incertidumbre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental sobre las características ondulatorias de los electrones. • Revisión del video “Todo sobre la incertidumbre” (Discovery en la escuela).
	La relatividad especial y general.	
<ul style="list-style-type: none"> • Contrasta el principio de relatividad de Galileo y las ideas de Newton sobre el espacio y tiempo con las de Einstein. <i>N2.</i> • Comprende algunas implicaciones de la constancia de la velocidad de la luz. <i>N2.</i> • Conoce la interpretación relativista de la relación masa–energía. <i>NI.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Límites de aplicabilidad de la mecánica clásica y origen de la física relativista. • Postulados de la relatividad especial. • Equivalencia entre la masa y la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>¿Puede un cuerpo moverse más rápido que la luz?, ¿puede viajar hacia el pasado o hacia el futuro?</i> • Discusión sobre la visión einsteniana del espacio tiempo en el video el Universo mecánico vol. 14. • Discusión del principio equivalencia masa–energía vol. 11 universo mecánico. • Aplicaciones de la relatividad. • Sistema global de posicionamiento (GPS por sus siglas en inglés). • Investigación sobre la teoría relativista de la gravitación de Einstein.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Aplicaciones de la física contemporánea	
Reconoce la importancia de las contribuciones de la física contemporánea al desarrollo científico y tecnológico. <i>NI.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Radiactividad. • Radioisótopos. • Fusión y fisión nucleares. • Generación de energía nuclear. 	<p><i>¿Cómo produce energía una estrella?, ¿cómo se determina la edad de la Tierra?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un proyecto de investigación: <ul style="list-style-type: none"> - Radioisótopos. - Energía solar - Procesos de fisión y fusión nuclear. - Radiactividad. - Medicina nuclear • Desarrollo de un proyecto de investigación sobre: nuevos materiales: láseres, nanotecnología, fibra óptica, superconductores, 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

- Einstein, A. (2008). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. España: Alianza Editorial.
- Gamow, G. (2007). *Biografía de la física*. Barcelona, España: Alianza Editorial.
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Griffith, W. T. (2004). *Física conceptual*. México: Mc Graw–Hill.

Para el profesor

- Clifford, M. W. (1989). *¿Tenía razón Einstein?* España: Gedisa.
- Beiser, A. (1995). *Concepts of Modern Physics*. New York, USA: Addison–Wesley.
- Einstein, A. (2008). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. España: Alianza Editorial.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. I). Interamericana.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. II).

Fuentes de consulta electrónicas

- CPEP. (28 de 1 de 2015). Obtenido de CPEP, Contemporary Physics Education Project: <<http://www.cpepweb.org/>>
- American Institute of Physics. (28 de 1 de 2015). <<http://www.aip.org/history-programs>>. Obtenido de <[http://www.aip.org/history-programs](http://www.aip.org/history-programs: http://www.aip.org/history-programs)>
- De los átomos a la teoría de la relatividad-quark. (28 de 1 de 2015). Obtenido de <<https://www.youtube.com/watch?v=SBObOBgHuts>>
- Física 2000. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Física 2000: <<http://www.maloka.org/fisica2000/>>

- Hacyan, S. (2002). *Relatividad para principiantes*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hewitt, P. G. (2012). *Física conceptual* (10 ed.). México: Trillas.
- Posadas, Y. (2006). *Física II. Ondas, electromagnetismo y física contemporánea*. México: Progreso.
- Salamanca, J. (2010). *Física II*. México: CCH–O, UNAM.

- Hawking, S. (1996). *Breve historia del tiempo*. España: Crítica.
- Hawking, S. (2001). *El universo en una cáscara de nuez*. España: Crítica.
- Jiménez, R. (1993). *Schrödinger “Creador de la mecánica ondulatoria”*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Serway, R. A., Moses, C. J., & Moyer, C. A. (2006). *Física moderna* (3 ed.). México: Thomson.

- Public Broadcasting System. (28 de 1 de 2015). <<http://www.pbs.org/wgbh/nova/physics/einstein-big-idea.html>>. Obtenido de <<http://www.pbs.org/wgbh/nova/physics/einstein-big-idea.html>>
- Temperatura y leyes de los gases. (28 de 1 de 2015). <https://www.youtube.com/watch?v=RDNTe__4A-A>. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=RDNTe__4A-A>