

Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:	En esta unidad el estudiante emplea el método lógico como proceso de exploración para la solución de problemas en la física. A su vez, utiliza las matemáticas para validar los datos de experimentos. Finalmente, el estudiante aprende que la seguridad en el laboratorio de física es vital, ya que trabaja con electricidad, voltaje, proyectiles y una variedad de equipo de laboratorio.
Conceptos transversales e ideas fundamentales:	<ul style="list-style-type: none"> • Escala, proporción, y cantidad • Energía y materia • Ética y valores en la Ciencia
Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:	<ul style="list-style-type: none"> • El conocimiento científico sigue un orden natural y consistente. • Los modelos, leyes, mecanismos y teorías científicas explican los fenómenos naturales. • La Ciencia, la ingeniería y la tecnología son interdependientes.

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

PE1 ¿Por qué es tan importante indagar en el estudio de la física?

CD1 La actividad principal de la física es hacer preguntas, o sea, indagar.

PE2 ¿Por qué la física abarca todas las áreas del conocimiento humano: arte, medicina, el ambiente, energía, lo grande como lo pequeño, entre otras?

CD2 El hacer conexiones en la física nos ayuda a una mejor comprensión del Universo.

PE3 ¿Por qué las matemáticas son imprescindibles para la física?

CD3 La matemática es el lenguaje de la física.

PE4 ¿Por qué los desarrollos tecnológicos podrían interferir con el avance de la física?

CD4 El desarrollo de la tecnología puede ayudar o dificultar el avance del conocimiento de la física.

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. Al terminar la unidad, el estudiante utilizará sus conocimientos sobre la física, la seguridad y el rol de las matemáticas y la tecnología en la comprensión de conceptos relacionados a la misma, para involucrarse en discusiones relevantes a la importancia de la física en nuestras vidas diarias y sobre la formación y la energía existente en la Tierra y el Universo.

El estudiante adquiere destrezas para...

A1. Aplicar las leyes de la física en diseños para la vida real.

A2. Diseñar soluciones usando los principios matemáticos de la fuerza y el movimiento.

A3. Describir y predecir cómo la energía de las estrellas y los cuerpos celestes afectan y han afectado a la Tierra y el Universo.



Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

- A4. Explicar las teorías y leyes relacionadas a la formación del Universo y de la Tierra.
- A5. Expresar y explicar los datos científicos con exactitud y precisión, aplicando los dígitos significativos en sus medidas y cálculos.
- A6. Utilizar el método de inquirir para proponer soluciones a problemas y elaborar conclusiones a base de los hallazgos de las investigaciones.
- A7. Discutir con argumentos válidos las implicaciones éticas y morales que tienen los adelantos científicos y tecnológicos en la sociedad.

Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar(es):	Interacciones y energía
Área de dominio:	Fuerzas e interacciones
Expectativa:	F.CF2: Movimiento y estabilidad: Fuerzas e interacciones
<p>Fuerza y movimiento: La segunda ley de Newton predice con exactitud los cambios en movimiento de los objetos macroscópicos, pero requiere revisión en cuanto a las escalas subatómicas o a velocidades que se acercan a la velocidad de la luz. Se define el <i>momentum</i> para un marco de referencia particular como la cantidad de masa multiplicada por la velocidad del objeto. En cualquier sistema, el <i>momentum</i> total siempre se conserva. Si un sistema interactúa con objetos fuera de sí mismo, el <i>momentum</i> total del sistema puede cambiar; sin embargo, estos cambios se balancean con los cambios en el <i>momentum</i> de los objetos fuera del sistema.</p> <p>Tipos de interacciones: La ley de gravitación universal de Newton y la Ley de Coulomb ofrecen los modelos matemáticos para describir y predecir los efectos de las fuerzas gravitacionales y electrostáticas entre objetos distantes. Las fuerzas a largo alcance se pueden explicar a través de campos que permean el espacio y que pueden transferir energía a través del espacio. Tanto los imanes como los campos eléctricos cambiantes causan campos magnéticos; los campos magnéticos cambiantes causan corrientes eléctricas. Las fuerzas de atracción y repulsión entre cargas eléctricas a escala atómica explican la estructura, las propiedades y las transformaciones de la materia, así como las fuerzas de contacto entre los materiales. Las interacciones nucleares fuertes y débiles dentro del núcleo del átomo son importantes, por ejemplo, determinan los patrones de estabilidad de los isótopos y qué tipo de declives ocurren en los isótopos inestables.</p> <p>Estabilidad e inestabilidad en los sistemas físicos: Los sistemas suelen cambiar de forma predecible. Comprender las fuerzas que impulsan las transformaciones y los ciclos dentro de un sistema, así como las fuerzas impuestas sobre el sistema desde el exterior, ayuda a predecir su comportamiento bajo distintas condiciones. Cuando un sistema se compone de un gran número de piezas, resulta más difícil hacer predicciones precisas sobre su futuro. En estos casos, se suelen predecir propiedades y conductas promedio, más no los detalles de éstas. Los sistemas pueden evolucionar de forma impredecible cuando el resultado depende de la condición inicial y esta no puede describirse con suficiente precisión para distinguir entre distintos resultados posibles.</p>	
Estándar(es):	Interacciones y energía
Área de dominio:	Sistemas del espacio
Expectativa:	F.CT1: El lugar de la Tierra en el Universo
<p>El planeta Tierra y el Sistema solar: Las leyes de Kepler describen las características comunes de los movimientos de los objetos orbitales que incluyen las trayectorias elípticas alrededor del Sol. Las órbitas pueden cambiar debido a los efectos producidos por la gravedad de otros objetos, así como también, de colisiones con otros objetos en el sistema solar.</p> <p>El Universo y las estrellas: La estrella llamada Sol está cambiando y se irá quemando por un periodo de aproximadamente 10 billones de años. El estudio del espectro de luz de las estrellas se utiliza para identificar los elementos que constituyen las estrellas, sus movimientos y sus distancias en relación con la Tierra. La teoría del Big Bang está apoyada por observaciones de galaxias distantes que se alejan de la nuestra; de la composición de las estrellas y los gases no estelares y de los espectros de radiación electromagnética (la radiación de fondo de microondas) que aun llena el Universo. Además del hidrógeno y el helio que se formó con el Big Bang, la fusión nuclear entre las estrellas produce un núcleo atómico mucho más ligero que el hierro, y el proceso libera energía electromagnética. Los elementos más pesados se producen cuando ciertas estrellas masivas alcanzan el estado de supernova y explotan.</p> <p>Energía en los procesos químicos y en la vida diaria: Los procesos de fusión nuclear en el centro del Sol liberan energía que llega a la tierra como radiación.</p> <p>Radiación electromagnética: Los átomos de cada elemento absorben y emiten frecuencias definidas de luz. Estas frecuencias definidas permiten la identificación de los elementos presentes, aun en cantidades microscópicas.</p>	

Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

Estándar(es):	Diseño para ingeniería
Área de dominio:	Diseño para ingeniería
Expectativa:	F.IT1: Diseño para ingeniería
<p>Definir y delimitar problemas de ingeniería: Los criterios y limitaciones también incluyen el satisfacer los requerimientos establecidos por la sociedad, como tomar en cuenta la reducción de riesgos; se deben cuantificar en la medida en que sea posible y plantearlos de manera que se pueda determinar si un diseño cumple con esos criterios y limitaciones. La humanidad se enfrenta a grandes retos globales en la actualidad, como la necesidad de reservas de agua limpia y alimento, o de fuentes de energía que minimicen la contaminación; retos que se pueden atender a través de la ingeniería. Estos retos globales también se pueden manifestar en comunidades locales.</p> <p>Desarrollar posibles soluciones: Cuando se evalúan soluciones, es importante considerar un conjunto de aspectos, como la seguridad, confiabilidad, costo, beneficios y estética, y también los impactos sociales, culturales, y ambientales. Tanto los modelos físicos, las computadoras y las matemáticas se pueden usar de varias maneras para ayudar en el proceso de diseño para la ingeniería. Las computadoras resultan útiles para muchos propósitos, como hacer simulaciones para probar distintas soluciones posibles a un problema, para determinar cuál de estas es más eficiente o económica, o para hacer una presentación persuasiva a un cliente acerca de cómo un diseño puede satisfacer sus necesidades.</p> <p>Optimizar la solución de diseño: Puede que los criterios requieran simplificarse para un acercamiento sistemático y que se necesite tomar decisiones acerca de la prioridad de algunos criterios sobre otros (intercambios).</p>	
Indicadores:	
Interacciones y Energía	
ES.F.CF2.IE.1	Diseña un modelo para explicar el movimiento en una dimensión a través de la descripción verbal, gráfica y matemática. <i>El énfasis es en la descripción del movimiento a través de los conceptos: distancia, desplazamiento, rapidez, velocidad y aceleración. Se integrará el uso de las unidades del Sistema Internacional de Medidas y sus conversiones, las cifras significativas, la notación científica y despejar ecuaciones matemáticas.</i>
ES.F.CT1.IE.3	Describe el papel de la fusión nuclear en el núcleo del Sol que libera energía y que a su vez llega a la Tierra en forma de radiación. Predice el período de duración del Sol utilizando como base información de otras estrellas. <i>El énfasis está en los mecanismos de transferencia de energía que permite que la energía de la fusión nuclear proveniente del centro del Sol llegue a la Tierra. Ejemplos de evidencia para la descripción pueden incluir observaciones de las masas y la duración de vida de otras estrellas, así como las variaciones de las radiaciones solares debido a los destellos repentinos del Sol (clima espacial), el ciclo de mancha solar de 11 años y las variaciones no cíclicas a lo largo de los siglos.</i>
ES.F.CT1.IE.4	Explica la teoría del Big Bang basado en evidencia astronómica de los espectros de luz, movimientos de las galaxias distantes, y la composición de la materia del Universo. <i>El énfasis está en la evidencia astronómica del corrimiento al rojo desde las galaxias como indicador de que el universo está actualmente expandiéndose, la radiación de fondo de microondas son los residuos de la radiación del Big Bang, y el estudio de la composición de la materia ordinaria del Universo que se encuentran principalmente en estrellas y gases interestelares (del espectro de radiación electromagnética de las estrellas) que concuerda con la predicha teoría del Big Bang (¾ hidrógeno y ¼ helio).</i>
ES.F.CT1.IE.5	Comunica ideas científicas sobre los tipos de estrellas, sus ciclos de vida, y los elementos que producen. <i>El énfasis está en la nucleosíntesis y en los diferentes elementos que la crean, así como también en las variaciones como función de la masa de la estrella y su duración de vida.</i>
ES.F.CF2.IE.12	Describe aparatos que resuelvan problemas en la vida cotidiana y los cuales son producto de la aplicación de la física. <i>Ejemplos de fuerza pueden ser: fuerzas eléctricas, magnéticas, gravitacionales y nucleares. Ejemplos de aparatos pueden incluir aquellos que usan conductores, circuitos y campos.</i>

Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

Diseño para ingeniería	
ES.F.IT1.IT.1	Identifica una posible solución a un problema real y complejo, dividiéndolo en problemas más pequeños y manejables que se pueden resolver usando conocimientos de ingeniería.
ES.F.IT1.IT.2	Evalúa una solución a un problema real y complejo a base de criterios como costo, beneficio, seguridad, confiabilidad y consideraciones estéticas, así como posibles impactos sociales, culturales y ambientales.
ES.F.IT1.IT.3	Utiliza los medios tecnológicos a su alcance para diseñar prototipos, modelos y alternativas para solucionar problemas de la vida diaria u optimizar la utilidad de modelos ya existentes.
ES.F.IT1.IT.4	Explica el funcionamiento y la utilidad de modelos diseñados para solucionar problemas de la vida diaria.
ES.F.IT1.IT.5	Identifica las limitaciones de diseños desarrollados para soluciones que toman en cuenta los deseos y necesidades de la sociedad.
Procesos y destrezas (PD):	
PD2	Desarrolla y usa modelos: El estudiante usa, sintetiza y desarrolla modelos para predecir y demostrar las relaciones entre variables en los sistemas y sus componentes en los mundos naturales y artificiales. Desarrolla un modelo a base de evidencias para ilustrar las relaciones entre sistemas y sus componentes.
PD5	Usa pensamiento matemático y computacional: El estudiante utiliza el pensamiento matemático y herramientas de computación para el análisis estadístico, y para representar y hacer modelos de los datos. Se realizan y se usan programados simples, a partir de modelos matemáticos, para representar un fenómeno, aparato diseñado, proceso o sistema; para apoyar las aseveraciones; o para predecir los efectos de una solución de diseño sobre un sistema, o las interacciones entre sistemas.
PD6	Propone explicaciones y diseña soluciones: El estudiante apoya las explicaciones y diseños con múltiples fuentes de evidencia, consistentes con las ideas, principios y teorías científicas. Se construyen y revisan las explicaciones a partir de evidencia válida y confiable, obtenida de fuentes diversas. El estudiante diseña, evalúa o refina una solución a un problema complejo de la vida real a base de conocimiento científico.
PD8	Obtiene, evalúa y comunica información: El estudiante evalúa la validez y confiabilidad de las suposiciones, métodos y diseños. Comunica información técnica y científica en múltiples formatos, incluyendo formato verbal, gráfico, textual y matemático.



Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación
Ciencias (Física)
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.CF2.IE.1 ES.B.IT1.IT.1 ES.B.IT1.IT.2 ES.B.IT1.IT.4 ES.B.IT1.IT.5</p> <p>PD: PD8</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p>T/A: A1 A2 A5 A6</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe los símbolos de seguridad en el laboratorio y su significado. Modela y explica el uso de los diferentes instrumentos de laboratorio tales como metro, calibre Vernier, balanza, dinamómetro, probeta, cronómetro y termómetro, y las unidades de medida del Sistema Internacional. Comprende que la ciencia no está confinada necesariamente a un laboratorio. Aplica el método de inquirir como 	<ul style="list-style-type: none"> Cuerpos celestes Estrella Inquirir y soluciones a problemas (indagación) Instrumentos de medición Seguridad Sistema Internacional de Unidades 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Assessment Integrado 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Antes de terminar esta unidad, usted debe administrar el primer assessment integrado a los estudiantes (ver anejo "Assessment Integrado 1"). <p>Video de Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante hace un video para demostrar el uso correcto de los instrumentos de laboratorio, incluyendo las consecuencias si no los utiliza correctamente. Si no tienen acceso a instrumentos de laboratorio, pueden utilizar imágenes de diferentes instrumentos. 	<p>Mural de palabras</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes crearán un mural con símbolos específicos de seguridad que se usan en los laboratorios de física. <p>Tarjetas ilustrativas</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes crearán tarjetas ilustrativas de instrumentos que se utilizan en los laboratorios de física. Un lado de la tarjeta mostrará la palabra y el otro lado tendrá una ilustración del equipo y una descripción de su uso. Debe tener un enfoque específico a los instrumentos usados en el estudio del movimiento y la astronomía. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Seguridad, Inquirir y la solución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes trabajan en equipo a partir de un reto de diseño de ingeniería para comprender que algunas fuerzas, cuando trabajan juntas, crean estructuras más fuertes y estables. En una estructura estática (sin movimiento), todas las fuerzas deben estar balanceadas. Los estudiantes también aprenderán que la ciencia y la ingeniería siempre están cambiando y que, al igual que las fuerzas, poder probar y mejorar sus ideas en colaboración con sus compañeros es una oportunidad para enriquecer su aprendizaje. (ver anejo: "F.1 Actividad de aprendizaje – Reto de diseño de malvavisco")



Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

	forma de investigar.				
--	----------------------	--	--	--	--



Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.B.CF2.IE.12 ES.B.CT1.IE.4 ES.B.CT1.IE.3 ES.B.IT1.IT.4</p> <p>PD: PD8 PD6</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p>T/A: A3 A4 A6</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evalúa y modifica sus puntos de vista ante evidencia nueva y si sus ideas son cuestionadas por sus pares, así como respeta las ideas de otros. Reconoce que la física es una ciencia fundamental para las demás ramas de la ciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> La física como cuerpo de conocimiento (validez, confiabilidad) Fisión Fusión Radiación Teoría del Big Bang 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Presentación Grupal</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes realizan una investigación en grupo sobre la Teoría del Big Bang, diseñan un modelo y una presentación digital que incluya parte de los hallazgos que usan los científicos para apoyar la teoría. También deben comparar la teoría del Big Bang con otras teorías sobre el origen del universo y la evidencia en que se basa cada una. Con el modelo y la presentación como base, los grupos realizan un debate sobre la evidencia que apoya la teoría del Big Bang y los puntos que aún se deben aclarar. 	<p>Organizador gráfico</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes crearán un organizador gráfico con una tabla en forma de T que compare y contraste los términos validez y confiabilidad de las fuentes de información científica. <p>Diario del estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> Haga que los estudiantes creen una lista de oficios o profesiones que estén relacionados con el estudio y entendimiento de la física. Deben presentarlo en forma de tabla con el nombre de la profesión u oficio, una ilustración (imagen) y una descripción de la misma. <p>Diagrama de Venn triple</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante creará un organizador gráfico (diagrama de Venn triple) para comparar y contrastar las reacciones de radiación, fusión y fisión solar. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>La física como un cuerpo de conocimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante investiga las formas de radiación y fusión solar en la Internet u otras fuentes de información. Después, los estudiantes forman grupos pequeños para enfocarse en una sola forma de radiación, fusión, y fisión. Cada grupo crea un modelo tridimensional que ilustra cómo funciona esa reacción y la presenta a la clase. Cuando los grupos terminen sus presentaciones, cada estudiante compara y contrasta el contenido presentado con la información que recopiló. (ver abajo)



Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.B.CF2.IE.1 ES.B.IT1.IT.3</p> <p>PD: PD5 PD8</p> <p>PE/CD: PE3/CD3</p> <p>T/A: A5</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analiza la validez y confiabilidad de los datos. Comprende y aplica las ecuaciones que explican leyes en la física. 	<ul style="list-style-type: none"> La física y las matemáticas (exactitud y precisión, cifras significativas, notación científica, conversiones de unidades SI) Modelos matemáticos y físicos (lineal, cuadrático, inverso) 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Derivando Pi (π)</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea de desempeño, los estudiantes usarán sus destrezas matemáticas y de medición para derivar el valor de Pi (π) (ver abajo). 	<p>Hoja de trabajo del estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes completarán una hoja de trabajo sobre dígitos significativos y anotaciones científicas (ver anejo: "F.1 Otra evidencia – Hoja de trabajo sobre dígitos significativo"). 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Modelos matemáticos en la física</p> <ul style="list-style-type: none"> Mediante el uso del tubo de cartón de un rollo de papel toalla, los estudiantes diseñan e implementan un método para estimar el número de estrellas visibles a simple vista (en una noche clara y un lugar oscuro). Los estudiantes trabajan en grupos para medir el ancho de una mesa con un metro. Deben repetir la medida 9 veces colocando el metro en diferentes posiciones, sin que el extremo que marca el cero quede en el borde de la mesa. Al finalizar la actividad presentarán sus resultados y discutirán sobre la exactitud y precisión de sus medidas. (ver anejo "F.1: Actividad de aprendizaje – Medidas y errores"). Los estudiantes observan el vídeo "The power of ten" disponible en http://www.youtube.com/watch?v=fbCwkfrKuaw&feature=kp o el vídeo "Del átomo al universo" disponible en http://www.youtube.com/watch?v=vqJ6t899_ek para explicar la utilidad de expresar los números muy grandes o muy pequeños en notación científica. Seleccionarán 10 objetos o distancias que se presenten en el vídeo y buscarán la medida correcta de los mismos expresada en notación exponencial. Usarán los datos para realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división de números en notación científica. Los estudiantes se organizan en grupos para medir su altura



Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

					<p>en centímetros, la masa de una arandela o canica en gramos y el tiempo en segundos que tarda en registrarse 10 latidos del corazón o 20 pestañazos. Luego convertirán la medida de longitud de centímetros a metros (m), kilómetros (km) y milímetros (mm), la medida de masa de gramos a kilogramos (kg), miligramos (mg) y microgramos (μg) y el tiempo de segundos a milisegundos (ms), microsegundos (μs) y nanosegundos (ns).</p> <ul style="list-style-type: none">• Haga que los estudiantes encuentren ejemplos de relaciones lineales, cuadráticas e inversas, en libros de matemáticas y que traigan la gráfica y la ecuación correspondiente a la clase. Cada estudiante explicará una de las gráficas y por qué la forma de la línea en la gráfica cuadrática es parabólica en vez de recta como en las relaciones lineales. Las gráficas deben estar relacionadas al movimiento de los objetos en la Tierra o cuerpos celestes, que describan su desplazamiento, velocidad o aceleración.
--	--	--	--	--	---



Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.B.CT1.IE.3</p> <p>PD: PD5</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE3/CD3</p> <p>T/A: A5</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los puntos de referencia de las diferentes escalas de temperatura (Fahrenheit, Celsius, Kelvin), realiza conversiones entre las mismas y explica su importancia en las ciencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Conversiones de temperatura y cálculos en física (Celsius, Fahrenheit, Kelvin) 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Gráfica de Temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante usará la información recopilada sobre los diferentes tipos de estrellas (ej. Enana blanca, supergigante, etc.). Creará una gráfica donde presenta las temperaturas del núcleo de las estrellas en las escalas Celsius, Fahrenheit y Kelvin. 	<p>Cálculos</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante hace varias conversiones entre las escalas Fahrenheit, Celsius y Kelvin, (ver anejo: "F.1: Otra evidencia – Hoja de conversión de escalas de temperatura") 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Conversión de temperatura en la física</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes usarán un termómetro con escala Celsius y anotarán 10 diferentes temperaturas en sus diarios de ciencia. Convertirán esas temperaturas de la escala Celsius a la escala Kelvin y a la escala Fahrenheit. Luego, el maestro dará 10 temperaturas en la escala Kelvin y los estudiantes las convertirán a la escala Celsius. El maestro evaluará las conversiones realizadas. El estudiante reconoce y describe el papel de la fusión nuclear en el núcleo del Sol. Hace conversiones de las temperaturas producidas en diferentes procesos nucleares del Sol y otras estrellas, así como de las temperaturas de los planetas del Sistema Solar.



Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación
Ciencias (Física)
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.B.CF2.IE.12 ES.B.IT1.IT.5 ES.B.IT1.IT.2 ES.B.IT1.IT.5</p> <p>PD: PD6 PD8</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE4/CD4 PE2/CD2</p> <p>T/A: A1 A2 A7</p>	<ul style="list-style-type: none"> Examina las áreas de estudio de la física, tales como la mecánica, la óptica, la termodinámica y analiza su relación con la tecnología y las actividades que realiza el ser humano. Argumenta con ejemplos que demuestran cómo las aplicaciones de la ciencia y la tecnología han afectado la economía y la calidad de vida. Evalúa los riesgos y beneficios que tienen el desarrollo científico, económico y tecnológico para la sociedad. 	<ul style="list-style-type: none"> Astronomía Satélites Tecnología 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Ensayo sobre el impacto de los estudios espaciales</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea de desempeño, los estudiantes investigarán múltiples ejemplos del impacto de la investigación científica y la exploración espacial y escribirán un ensayo argumentativo que incluya ejemplos sobre el crecimiento de la Ciencia como resultado de las investigaciones en la exploración espacial. El ensayo deberá tener de 3-4 páginas. El maestro evaluará el ensayo usando la rúbrica de ensayo (ver anejo: "F.1 Tarea de desempeño – Rúbrica de ensayo"). 	<p>Diario del estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> Haga que los estudiantes realicen una búsqueda de información para escribir una composición en sus diarios sobre cómo se aplican las ramas de la Física como la óptica, la mecánica y la termodinámica para desarrollar tecnología que se usa en la exploración espacial y el desarrollo de la astronomía. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>La física y la tecnología en la vida diaria</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes crearán un afiche que describa cómo se usan las ramas de la Física para desarrollar tecnología que adelanta la exploración espacial. (ver abajo)

Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **Brian Clegg**
 - *Instant Egghead Guide Physics*
- **Instituto Nacional de Formación Docente**
 - *Libreta del Universo y La Teoría del Big Bang*: http://cedoc.infed.edu.ar/upload/09_El_bigbang.pdf

Recursos adicionales

- Conversiones de unidades de medida: <http://www.aulafacil.com/fisica-matematicas/curso/Lecc-10.htm>
- Conversiones de unidades de medida: <http://www.disfrutalasmatematicas.com/medida/unidad-conversion-metodo.html>
- Conversiones de unidades de medida: <http://www.alonsoformula.com/inorganica/unidades.htm>
- Conversiones de unidades de medida: http://newton.cnice.mec.es/newton2/Newton_pre/3eso/fconversion/submultiplos.html?1&1
- Validez y confiabilidad de los datos: http://www.cca.org.mx/cca/cursos/estadistica/html/m4/medicion_confiabilidad_validez.htm
- Validez y confiabilidad de los datos: <http://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESION-4-Confiabilidad%20y%20Validez%20de%20Instrumentos%20de%20investigacion.pdf>
- Exactitud y precisión: <https://sites.google.com/site/timesolar/medici%C3%B3n/errorespersonales>
- Cifras significativas: <https://sites.google.com/site/timesolar/fisicamatematica/cifrasignificativas>
- Cifras significativas: <http://mimp.mems.cmu.edu/~ordofmag/dischart.htm>
- Cifras significativas: http://mimp.mems.cmu.edu/~ordofmag/orders_of_magnitude.htm
- Cifras significativas: <http://www.physicsclassroom.com/curriculum/>
- Cifras significativas: <http://www.splung.com/>
- Gráficas lineales, cuadráticas e inversas: <http://matematicasmodernas.com/funcion-inversa-ejemplos/>
- Gráficas lineales, cuadráticas e inversas: http://www.montereyinstitute.org/courses/Algebra1/COURSE_TEXT_RESOURCE/U03_L2_T5_text_final_es.html
- Lección de las reacciones solares: http://streaming.discoveryeducation.com/teacherCenter/lessonPlans/pdfs/9-12_Science_NuclearFusionThePowerOfTheSun.pdf
- Inquirir para informarse sobre las Estrellas: <http://www.guide-to-the-universe.com/stars-in-the-universe.html>
- <http://www.solarsystemquick.com/universe/stars.htm>
- Secuencia principal: <http://www.lapetus.uchile.cl/lapetus/archivos/1239108955claseSecPrincipal.pdf>
- Las estrellas: <http://www.nationalgeographic.es/ciencia/espacio/estrellas>; http://www.tudiscovery.com/guia_espacio/estrellas/otras_estrellas/index.shtml

Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

- Reacciones en el Sol y las estrellas: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/astro/astfus.html>
- Nucleosíntesis en la clase: <http://www.iem.csic.es/semanaciencia/semanaciencia11/semciencia11-Herrero.pdf>
- Exploración espacial y tecnología: <http://mexico.cnn.com/tecnologia/2012/10/28/como-la-exploracion-espacial-cambio-la-vida-en-la-tierra>
- <http://www.lanasa.net/>
- <http://ciencia.nasa.gov/>
- <http://www.nodo50.org/arevolucionaria/masarticulos/febrero2004/beneficiosespacio.htm>
- The power of ten: <http://www.youtube.com/watch?v=fbCwkfrKuaw&feature=kp>, <http://www.powersof10.com/>
- Del átomo al universo: http://www.youtube.com/watch?v=vqJ6t899_ek
- Teoría del Big Bang: <https://www.youtube.com/watch?v=iJnxKhhUbmc>

Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

Tareas de desempeño

Nota: Utilice los documentos: 1) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Educación Especial y 2) Estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Limitaciones Lingüísticas en Español e inmigrantes (Título III) para adaptar las actividades, tareas de desempeño y otras evidencias para los estudiantes de estos subgrupos.

Derivando Pi (π)

- En esta tarea de desempeño, los estudiantes usarán sus destrezas matemáticas y de medición para derivar el valor de Pi (π).
- Los estudiantes necesitarán: 5 materiales plásticos circulares o discos de diferentes diámetros, 1 calibrador Vernier, 1 regla métrica y 1 tira de papel (Nota: De no tener un calibrador Vernier, los estudiantes pueden utilizar una regla o cinta métrica para calcular el diámetro de los discos).
- Utilizarán el calibre Vernier para medir los diámetros de los materiales circulares o discos y anotar las medidas en una tabla.
- Luego, envolverán de manera ajustada la tira de papel alrededor de la circunferencia del material.
- Deben hacer una marca en la tira de papel para medir la circunferencia. Usarán la regla métrica para medir la distancia hasta la marca.
- Calcularán la circunferencia hasta las décimas de mm.
- Anotarán el valor de la circunferencia en su tabla.
- Repiten este procedimiento para cada uno de los materiales o discos restantes.
- Luego, los estudiantes deberán hacer una gráfica de los datos para trazar los diámetros en el eje x (horizontal) y la circunferencia del eje y (vertical). Recuérdeles escoger una escala que facilite el encontrar sus valores. El tamaño de la gráfica debe ser consistente con la exactitud de sus unidades.
- Una vez que los estudiantes hayan trazado la circunferencia (variable dependiente) como función del diámetro (variable independiente), la pendiente de la línea dará el valor promedio de la función. Los estudiantes escogerán dos puntos **ampliamente** separados en la línea de mejor ajuste, que no sean puntos de los datos, y anotarán sus coordenadas. Marque ambos puntos en la línea con una "X". Los estudiantes calcularán la pendiente de su línea usando la siguiente ecuación:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

La pendiente es: $\Delta C / \Delta D = \pi$.

- Una vez que tengan el valor de la pendiente, calcularán el por ciento de error.
- Haga que los estudiantes respondan la siguiente pregunta en sus diarios de ciencia: ¿Te sorprendió o no ver los resultados del valor de la pendiente? ¿por qué sí, o por qué no?
- El maestro evaluará las gráficas para determinar la corrección de los puntos marcados y de las líneas. También evaluará el por ciento de datos erróneos para ver si los valores de los estudiantes están dentro de los parámetros aceptables.

Fuente: Adaptado de <http://www.phy-astr.gsu.edu/butler/labs/physics1111/1MetricSystem1111.pdf>

Unidad F.1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Ciencias (Física)

6 semanas de instrucción

Actividades de aprendizaje sugeridas

La física como un cuerpo de conocimiento

- Haga que los estudiantes busquen y lleven a la clase una variedad de recursos de donde pueden obtener información científica y que realicen una evaluación sobre si cada recurso es una fuente válida y confiable que pueden utilizar.
- Los estudiantes crearán un afiche que describa las muchas maneras en que la física coincide parcialmente con las demás disciplinas científicas como la química y la biología. El afiche debe contestar las siguientes preguntas: ¿Cómo contribuye el conocimiento de la física a las otras disciplinas científicas? ¿Por qué dependen de la física?
- Mediante el uso de la biblioteca o de la Internet como recurso, haga que los estudiantes investiguen diferentes eras en la historia científica y que provean ejemplos de casos en que la física fue de gran impacto en ese período en particular. Los estudiantes escribirán un informe de 3 - 5 páginas sobre sus hallazgos.
- El maestro presenta información acerca del Teoría del Big Bang. (ver *Libreta del Universo* y *La Teoría del Big Bang* en la sección “Conexiones a la literatura sugeridas”). En grupos, los estudiantes hacen un modelo y una presentación digital (PowerPoint) para explicar la Teoría del Big Bang. Cada grupo tendrá un área específica relativa a la teoría en la cual enfocarse (evidencia del corrimiento al rojo para la expansión del Universo; la radiación de fondo de microondas, la composición de la materia del Universo; el espectro de radiación electromagnética). Después de las presentaciones los grupos discuten la teoría según la validez y la confiabilidad de la información presentada.
- El estudiante investiga las formas de radiación y fusión solar en la Internet u otras fuentes. Utiliza la información para completar un Diagrama Venn triple en el cual las compare. Después, los estudiantes forman grupos pequeños para enfocarse en una sola forma de radiación, fusión, y fisión. Cada grupo forma un modelo tridimensional que ilustra cómo ocurre esa reacción. Cuando los grupos terminen la presentación, cada estudiante compara y contrasta el contenido presentado con la información anterior.
- El estudiante crea un modelo representando las características solares, tal como las manchas solares y los destellos repentinos.

La física y la tecnología en la vida diaria

- El estudiante investiga sobre las órbitas alrededor de la Tierra para crear una presentación digital o vídeo que explique los beneficios de la tecnología para el estudio del espacio en nuestras vidas cotidianas. La búsqueda de información acerca de los temas debe estar relacionada al uso de tecnología en los satélites artificiales, y proponer ideas sobre cómo esa tecnología ayuda a mejorar la vida cotidiana o sirve para diseñar una solución a los problemas cotidianos.
- El estudiante investigará sobre la falla y reparación del telescopio espacial Hubble. Una vez que haya recopilado la información sobre el tema, debe contestar la siguiente pregunta. ¿Qué investigación sobre la exploración espacial, si alguna, debería mantenerse en secreto? También debe desarrollar y defender un argumento sobre los beneficios, los riesgos, y el costo que conlleva la adquisición de mayor conocimiento sobre el Universo a partir del telescopio Hubble. Discutir y debatir en clase.
- Los estudiantes trabajan en parejas para discutir cómo los sucesos que acontecen en su clase de ciencias, tales como ignorar datos o reportar observaciones antes de tiempo, versus observaciones reales, pueden también ocurrirles a los científicos en sus propias investigaciones. Haga que los estudiantes generen una lista de repercusiones que esta acción puede tener para esos científicos y cómo pudieran ser percibidos por la sociedad, tanto ética como moralmente.