



GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE CIENCIAS

COMPETENCIAS ESENCIALES PARA LA RECUPERACIÓN ACADÉMICA



AÑO ESCOLAR 2021-2022

COMPETENCIAS ESENCIALES PARA FÍSICA

GRADOS: Secundaria (9-12)

UNIDAD 1: La naturaleza de la ciencia, el pensamiento crítico y la indagación

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y energía • Diseño para ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador 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. Ejemplos de fuerza pueden ser: fuerzas eléctricas, magnéticas, gravitacionales y nucleares. Ejemplos de aparatos pueden incluir aquellos que usan conductores, circuitos y campos.	Definir qué es física y sus áreas de estudio: <ul style="list-style-type: none"> • Mecánica • Termodinámica • Electromagnetismo • Óptica • Vibraciones y ondas mecánicas • Universo y cosmología 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las áreas de estudio. • Establecer relaciones para resolver problemas en la vida diaria utilizando los conceptos antes mencionados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emitir juicio sobre áreas de interés de la física y su aplicación a la vida diaria. (Ventajas y desventajas del uso de los mismos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad: Hacer una tabla donde se mencionen las áreas de estudio e identificar aparatos y procesos de uso común donde se vean aplicados los conceptos de las distintas áreas.
Indicador: 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>	Identificar: <ul style="list-style-type: none"> • Unidades del Sistema Internacional de Medidas (Fundamentales y derivadas) • Dígitos significativos • Notación científica Diferenciar los conceptos: <ul style="list-style-type: none"> • Escalar • Distancia • Tiempo • Desplazamiento • Trayectoria • Rapidez • Vectorial • Velocidad • Aceleración • Sistema de coordenadas • Marco de referencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar conversiones de una unidad a otra dentro del Sistema Internacional de Medidas. • Realizar mediciones y cálculos y expresar el resultado con los dígitos significativos. • Expresar valores numéricos usando notación científica. • Realiza operaciones aritméticas: sumar, restar, multiplicar y dividir valores numéricos en notación científica. • Utilizar un modelo gráfico para representar el movimiento en términos de desplazamiento, velocidad y aceleración. <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar mediante análisis, gráficas y 	<ul style="list-style-type: none"> • Ser flexible al entender que un valor numérico (cantidad) se puede expresar de diferentes formas usando distintas unidades de medidas. • Apreciar el valor de las matemáticas como complemento de la ciencia para entender el mundo físico que nos rodea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Video introducción a la Física: https://es.khanacademy.org/science/physics/one-dimensional-motion/introduction-to-physics-tutorial/v/introduction-to-physics • Lección 1 y sus ejercicios: Módulo didáctico de Física (DE agosto 2020), páginas 6 a 16. • Video sistema internacional de unidades: https://www.youtube.com/watch?v=nqxHnu4LJ6k <ul style="list-style-type: none"> • Videos Sistema internacional de medidas: https://www.youtube.com/watch?v=osHIH3xab00 https://www.youtube.com/watch?v=VNiSonmWV8k • Video Conversiones de unidades del sistema internacional – ejercicios: https://www.youtube.com/watch?v=wFDN-NL7VWw • Conversiones de unidades de medida: http://www.disfrutalasmatematicas.com/medida/unidad-conversion-metodo.html • Descripción del movimiento: 1DKin1C (physicsclassroom.com) http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/La%20descripci%C3%B3n%20del%20movimiento.pdf • Notación científica: Scientific Notation (splung.com) • Gráficas lineales, cuadráticas y exponenciales: Experimental Graphs (splung.com)

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y energía • Diseño para ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
		ecuaciones las cantidades fundamentales del movimiento; desplazamiento, distancia, tiempo, rapidez, velocidad y aceleración. <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar un sistema de coordenadas para calcular las cantidades fundamentales del movimiento; distancia, tiempo, velocidad y aceleración. 		
Indicador 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.	Representación gráfica de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Variable dependiente • Variable independiente • Distancia • Tiempo • Rapidez • Velocidad • Aceleración • Pendiente de la gráfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar modelos utilizando conceptos de ingeniería. • Utilizar una tabla de datos con dos variables para recopilar datos y construir una gráfica que muestre la relación entre las variables establecidas. • Indicar que representa la pendiente de la gráfica de acuerdo a las variables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menciona una ventaja y una desventaja del modelo construido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lección 2 y actividad: Representación gráfica de datos: Módulo didáctico de Física (DE agosto 2020), páginas 17-18. • Datos para realizar gráfica: https://en.calameo.com/read/004079381baa35ecde7cf • Gráficas de velocidad/ tiempo: https://es.khanacademy.org/science/physics/one-dimensional-motion/acceleration-tutorial/a/what-are-velocity-vs-time-graphs • Gráficas de aceleración/ tiempo: https://es.khanacademy.org/science/physics/one-dimensional-motion/acceleration-tutorial/a/what-are-acceleration-vs-time-graphs

COMPETENCIAS ESENCIALES PARA FÍSICA

GRADO: 10-12

UNIDAD 2: CINEMÁTICA Y DINÁMICA DEL MOVIMIENTO

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía • Diseño para Ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
<p>Indicador ES.F.CF2.IE.1 Diseña un modelo para explicar el movimiento en una dimensión a través de la descripción verbal, gráfica y matemática.</p> <p><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></p>	<p>Comparar los conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceleración • Desplazamiento • Dirección • Distancia • Escalar • Magnitud • Punto de referencia • Rapidez • Sentido • Velocidad promedio <ul style="list-style-type: none"> • Describir los distintos tipos de movimiento en forma verbal, gráfica y matemática por medio de puntos de referencia. 	<p>Resolver problemas relacionados al movimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapidez • Aceleración • Desplazamiento • Velocidad promedio <ul style="list-style-type: none"> • Representar a través de vectores las diversas cantidades y calcular la magnitud, dirección y sentido vectoriales, tales como el desplazamiento, la velocidad, la aceleración y la fuerza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer conexiones entre lo que se estudia en la clase de física y las actividades de la vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad: Ubicar en un papel cuadriculado tres puntos de referencia identificados como: A (el hogar del estudiante), B (la biblioteca o el supermercado), y C (el hogar de un amigo). Usando cantidades vectoriales, los estudiantes deben ilustrar la magnitud, dirección y sentido de los 3 vectores y mostrar mediante la suma de vectores por el método gráfico y por el matemático cómo viajaría el estudiante desde el punto A a B, y luego de A a C.
<p>Indicador ES.F.CF2.IE.2 Identifica y describe las cuatro fuerzas fundamentales en la vida diaria: interacción nuclear fuerte, interacción nuclear débil, gravedad y electromagnetismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las cuatro fuerzas fundamentales, y el ambiente en el que se puede observar cada una. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo usando un diagrama de cuerpo libre y establecer su conexión con las leyes del movimiento de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa las aplicaciones que tiene el conocer las fuerzas fundamentales en situaciones de la vida diaria 	<p>Utilizar una simulación para ver los efectos de las cargas y campos: https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_es.html</p>
<p>Indicador ES.F.CF2.IE.4 Utiliza la segunda ley del movimiento de Newton al describir la relación matemática entre la fuerza neta sobre un objeto macroscópico, su masa y su aceleración.</p> <p><i>(Ejemplos de datos pueden incluir tablas o gráficas de posición o velocidad como función de tiempo para objetos sujetos a una fuerza neta no balanceada, como un objeto en caída libre, un objeto rodando por una rampa o un objeto en movimiento halado por una fuerza constante.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el significado de la segunda ley de movimiento de Newton <p>Diferenciar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caída libre • Peso y masa • Newton (unidad de fuerza) 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas utilizando la fórmula de la segunda ley de movimiento de Newton • Representar gráficamente el movimiento de un objeto. • Usar ecuaciones que representan el movimiento para resolver problemas de caída libre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte su opinión sobre la importancia de utilizar el conocimiento adquirido sobre las fuerzas que se ejercen al mover cargas pesadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar diagramas vectoriales de dos situaciones donde dos fuerzas se combinan y su suma es 0. Usando una de esas situaciones, pídale a los estudiantes que dibujen un tercer diagrama donde las fuerzas no sean igual a cero. • Utilizar una simulación para ver los efectos de a) fuerza neta, b) movimiento, c) fricción y d) aceleración: https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es.html

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y Energía • Diseño para Ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
ES.F.CF2.IE.7 Utiliza representaciones matemáticas para describir el movimiento en dos dimensiones y el equilibrio de fuerzas con vectores. Representa y calcula la magnitud y dirección de cantidades vectoriales por métodos gráficos y matemáticos aplicando las funciones trigonométricas básicas. Se incluye el movimiento de proyectiles y el plano inclinado.	Relacionar los conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> • Dirección • Sentido • Magnitud • Vectores • Velocidad • Aceleración Diferenciar: <ul style="list-style-type: none"> • Plano inclinado • Movimiento en una dirección • Movimiento en dos direcciones • Movimiento de un proyectil • Equilibrio • Equilibrante 	<ul style="list-style-type: none"> • Representar a través de vectores las diversas cantidades y calcular la magnitud, dirección y sentido de diferentes unidades vectoriales, tales como el desplazamiento, la velocidad, la aceleración y la fuerza. • Representar y describir gráfica y matemáticamente el movimiento de un proyectil y de un objeto sobre un plano inclinado. • Establecer gráficamente la suma de dos o más vectores. • Analizar el movimiento de un objeto plano inclinado con fricción y sin ella. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comentar los peligros asociados con lanzar cualquier tipo de proyectiles, especialmente objetos como rocas, huevos, bombas de agua, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear carteles sobre el movimiento en dos dimensiones que contengan los términos más comunes relativos al mismo, así como diagramas, fotografías o imágenes y fórmulas que ayuden a explicar los conceptos. Estos folletos pueden usarse como guías de estudio a lo largo de la unidad. • Utilizar las simulaciones para ver los efectos de los proyectiles: https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_es.html
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Mencionar e identificar los pasos del proceso de diseño de ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un aparato simple para lanzar un objeto como proyectil y que caiga consistentemente siempre en el mismo lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperar con el grupo de trabajo para fomentar la creatividad entre sus miembros en el diseño y ejecución del proyectil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes trabajarán en grupos cooperativos de 3 o 4 y construirán un lanzador de proyectiles. Se debe determinar la altura que debe alcanzar el proyectil, el ángulo en el que será lanzado, y cuán lejos (alcance) puede ser lanzado, a base del lugar donde se probará el lanzador (dentro del salón, en una cancha bajo techo, o en el exterior). Una vez se hayan hecho las pruebas iniciales y el ajuste al prototipo, se procederá con las pruebas finales. Hacer una tabla para recopilar los datos de la investigación. Establecerán comparación entre los datos de cada grupo para optimizar los modelos construidos.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los criterios y las restricciones del diseño utilizado en el lanzador de proyectiles • Ordenarlos según la importancia para optimizar el producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la efectividad del lanzador de proyectiles utilizado según los criterios establecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar buena comunicación con su grupo de trabajo. • Concluir si el trabajo realizado alcanzó la meta establecida y proponer formas para mejorar el diseño. 	Construir una tabla que contenga todos los criterios establecidos como requisitos para el diseño. Asignarles valor numérico a los criterios según su orden de importancia. Comparar el lanzador de proyectiles con los criterios para ver cómo cumplió. Con su grupo de trabajo, proponer mejoras al lanzador para optimizar su producto.

COMPETENCIAS ESENCIALES PARA FÍSICA

GRADO: 10-12

UNIDAD 3: FUERZAS Y MOVIMIENTO

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y energía • Diseño para Ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
<p>Indicador ES.F.CF2.IE.3 Utiliza el conocimiento sobre las distintas leyes del movimiento para aplicarlas en la solución de problemas en la vida diaria. El énfasis está en las leyes de Newton, Coulomb, y Kepler.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir una fuerza <p>Explicar las leyes y su aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera Ley de Movimiento de Newton (Inercia) • Segunda Ley de Movimiento de Newton (Aceleración) • Tercera Ley de Movimiento de Newton (acción y reacción) • Ley de Gravitación Universal • Leyes de Kepler • Ley de Coulomb 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un mapa de conceptos para mostrar cómo las tres leyes del movimiento de Newton se relacionan entre sí y cómo sirven para explicar las causas y las propiedades de distintas formas de movimiento. • Resolver problemas utilizando las leyes de movimiento de Newton y la ley de Gravitación Universal. • Calcular el periodo del movimiento planetario. • Calcular los periodos y velocidades de los objetos en órbita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Admirar el trabajo de científicos del pasado y cómo lograron establecer su trabajo con una tecnología menos avanzada que la actual. • Relacionar el trabajo de estos científicos con los avances tecnológicos de los cuales hacemos uso en nuestra vida cotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> • En esta actividad los estudiantes trabajan en grupos de 3-4 para diseñar un artefacto que demuestre la aplicación de las leyes del movimiento de Newton (primera, segunda, tercera). Deben demostrar el funcionamiento del artefacto en clase y explicar cuál(es) leyes de Newton se demuestran en su funcionamiento. • Crear una línea cronológica (línea de tiempo) que indique el año y las descripciones de las contribuciones más significativas de Newton, Kepler y Coulomb en el desarrollo de teorías, leyes y principios sobre el movimiento y las fuerzas. • Asignar a unos estudiantes que expongan ante la clase el trabajo de Newton, Kepler y Coulomb. El resto del grupo debe debatir sobre cuál de los tres científicos merecería un reconocimiento del "científico destacado" argumentando sobre sus contribuciones. • Utilizar simulaciones para ver los efectos de la Ley de la Fuerza de Gravedad y de Ley de Coulomb: https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-force-lab/latest/gravity-force-lab_es.html https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_es.html

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y energía • Diseño para Ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
<p>Indicador ES.F.CF2.IE.4</p> <p>Utiliza la segunda ley del movimiento de Newton al describir la relación matemática entre la fuerza neta sobre un objeto macroscópico, su masa y su aceleración.</p> <p><i>(Ejemplos de datos pueden incluir tablas o gráficas de posición o velocidad como función de tiempo para objetos sujetos a una fuerza neta no balanceada, como un objeto en caída libre, un objeto rodando por una rampa o un objeto en movimiento halado por una fuerza constante.)</i></p>	<p>Diferenciar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuerza neta • Fuerzas balanceadas • Fuerzas no balanceadas • Peso y masa • Fricción • Newton (unidad de fuerza) • Momentum 	<p>Resolver problemas relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • al cálculo de la fuerza necesaria para mover objetos en superficies planas. • al cálculo de la fuerza necesaria para mover objetos en planos inclinados. • Determinar el impulso dado a un objeto. • Aplica los conceptos de impulso y <i>momentum</i> para explicar diferentes situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte su opinión sobre la importancia de utilizar el conocimiento adquirido sobre las fuerzas al mover cargas pesadas de forma segura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contestar la siguiente pregunta: ¿Cómo el usar cascos protectores y guantes protege a los atletas en términos de los conceptos físicos de impulso y momentum? • Mediante una discusión grupal, pida a los estudiantes que hagan una lista de sus ideas acerca del equipo deportivo para la seguridad del atleta o el usuario que conocen. Cada estudiante debe compartir con el grupo cuál piensa que es la pieza de equipo de seguridad más importante según el deporte seleccionado aplicando los conceptos físicos aprendidos.
<p>Indicador ES.F.CF2.IE.8</p> <p>Diseña un experimento para explicar los principios y aplicaciones del movimiento circular uniforme y el movimiento armónico simple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad angular • Movimiento circular uniforme • Aceleración centrípeta • Movimiento periódico • Movimiento armónico simple 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas verbales de física aplicando las leyes de movimiento de Newton al movimiento circular. Deben incluir diagramas de cuerpo libre del objeto en movimiento y calcular las fuerzas de los componentes netas e individuales. • Explicar el efecto de la fuerza de gravedad en el movimiento armónico simple. • Explicar y proveer ejemplos en los cuales se pueden aplicar los conceptos de impulso y momentum. • Describir verbal y matemáticamente el movimiento circular uniforme y el movimiento armónico simple utilizando ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expone argumentos a partir de evidencia confiable utilizando la evidencia apropiada y el razonamiento científico para defender y criticar aseveraciones y explicaciones sobre el mundo que nos rodea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes preparan un péndulo (masa colgante de un cordón) y diseñan un experimento para poner a prueba diferentes variables (masa, longitud del cordón, etc.) que afectan el periodo del péndulo. Ponen en práctica el experimento y recopilan los datos en tablas y gráficas. Interpretan los hallazgos y utilizan ecuaciones matemáticas para describir el movimiento armónico de un péndulo simple. • Utilizar la simulación para ver el efecto del movimiento armónico de un péndulo: Lab de Péndulo (colorado.edu)

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y energía • Diseño para Ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
ES.F.ITI.IT.4 Explica el funcionamiento y la utilidad de modelos diseñados para solucionar problemas de la vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Menciona los pasos del proceso de diseño de ingeniería. • Identificar los criterios y las restricciones del diseño utilizado. • Ordena los pasos según la importancia para realizar un diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar una cubierta simple para proteger un huevo de una caída. • Evaluar la efectividad del lanzador de proyectiles utilizado según los criterios establecidos. • Explicar cómo intervinieron las fuerzas, impacto, rapidez, velocidad, aceleración por gravedad, masa, impulso, <i>momentum</i>, tanto cualitativa como matemáticamente en el diseño que realizaron para tratar de optimizar el mismo realizando modificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer que la ciencia, la ingeniería y la tecnología influyen en el ser humano, la sociedad y en el mundo natural. • Fomentar buena comunicación con su grupo de trabajo. • Concluir si el trabajo realizado alcanzó la meta establecida y proponer formas para mejorarlo. 	Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes deben diseñar y probar un artefacto de seguridad para evitar que se rompa un huevo (u otro objeto frágil y delicado que se lanza al suelo desde una altura definida. (Ej: un segundo piso) • Se les debe permitir un segundo intento para rediseñar el artefacto en caso de que no funcione la primera vez, luego de definir el problema que deben resolver. • Algunos diseños permitidos son paracaídas o cascos protectores para el huevo completo. Los estudiantes deben hacer medidas de algunas propiedades de sus aparatos de seguridad (incluyendo masa), y se medirá el tiempo de impacto con un cronómetro. También se debe medir la altura inicial desde el piso. • Se hará la evaluación del aparato en términos de fuerzas, impacto, rapidez, velocidad, aceleración, masa, impulso, <i>momentum</i>, entre otros, tanto en forma cualitativa como cuantitativamente. • Los estudiantes se evaluarán por medio de un informe escrito que prepararán con los resultados de su investigación que integre un dibujo (diseño) detallado de cada uno de los aparatos de seguridad puestos a prueba, con especificaciones precisas de medición y una lista de materiales, incluyendo costos. • Se deben discutir las aplicaciones prácticas de aparatos de seguridad parecidos. • Se establecen comparaciones entre el diseño inicial y el optimizado en los términos antes descritos y su importancia en la industria de la manufactura y diseño.

COMPETENCIAS ESENCIALES PARA FÍSICA

GRADO: Secundaria (9-12)

UNIDAD 4: TRABAJO Y ENERGÍA

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia Diseño para ingeniería Interacciones y energía 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
<p>Indicador ES.F.CF2.EM.1 Explica lo que son los fluidos y describe cómo éstos crean presión sobre una superficie.</p>	<p>Identificar los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estados de la materia Sólido Líquido Gas Plasma Temperatura Calor Unidades para medir temperatura: K, °C, °F Principio de Pascal Principio de Bernoulli Principio de Arquímedes Primera Ley de Termodinámica (Conservación de energía) Segunda Ley de Termodinámica (Entropía) 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza los fluidos para explicar cómo éstos crean presión sobre una superficie. Explica las propiedades de tensión superficial y acción capilar de los líquidos. Resolver problemas relacionados al cálculo de la presión en un sistema. Describe los cambios en los estados de la materia tales como fusión y evaporación, como el resultado de cambios en temperatura. Identificar aplicaciones prácticas de la vida diaria enfocadas de la dinámica de fluidos y la primera y segunda ley de termodinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> Argumentar sobre las aplicaciones que tienen los principios de Bernoulli, Pascal y Arquímedes en objetos y artefactos de la vida diaria, como aviones, neveras, acondicionadores de aire, máquinas hidráulicas, etc. Describir la importancia del uso de estas aplicaciones para solucionar problemas o situaciones cotidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar una simulación para ver el efecto de las propiedades de los estados de la materia y las propiedades de los gases. https://phet.colorado.edu/en/simulation/states-of-matter https://phet.colorado.edu/sims/html/gas-properties/latest/gas-properties_en.html El estudiante calcula la presión que ejerce al estar parado en un solo pie sobre el suelo. Debe calcular su peso en Newton (N) y marcar un rectángulo del área de su pie en el suelo, medir el largo y ancho para calcular el área de su pie. Luego, calcula la presión por medio de la ecuación $P = F/A$. Los estudiantes investigarán las aplicaciones prácticas del principio de Pascal. Deben investigar qué equipos o aparatos funcionan por medio de la prensa hidráulica (elevadores, prensas de talleres mecánicos, frenos, entre otros). Escogerán uno de esos aparatos y explicarán su funcionamiento al aplicar el principio de Pascal. Competencia de aviones de papel. Provea a los estudiantes distintos tipos de papeles (cualquier tipo de papel funciona para esta actividad, pero trate de conseguir papel de diferentes masas y grosor), un cronómetro, y cualquiera de los siguientes materiales: presillas, grapadoras, tijeras, y pega, de ser necesario para el diseño. Una vez que los diseños de los aviones estén completos, haga que los estudiantes compitan para ver cuál de los aviones se mantiene en el aire por más tiempo. Haga que los estudiantes escriban en sus diarios de ciencias todos los principios de la dinámica de los fluidos que se aplicaron en el proceso de hacer volar a los aviones. Pida a los estudiantes que usen el principio de Bernoulli para explicar por qué pueden volar los aviones.

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia Diseño para ingeniería Interacciones y energía 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
ES.F.IT1.IT.4 Explica el funcionamiento y la utilidad de modelos diseñados para solucionar problemas de la vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"> Principio de Arquímedes Funcionamiento de barcos, submarinos o globos aerostáticos 	<ul style="list-style-type: none"> Crear un modelo físico (maqueta) o gráfico (ilustrado) de un barco, submarino o globo aerostático que demuestre el principio de Arquímedes. Debe aplicar los pasos del diseño de ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> Elogiar la creatividad de sus compañeros al utilizar el modelo. 	Los estudiantes trabajan en grupo para crear un modelo que explique cómo se aplica el principio de Arquímedes en los submarinos, los barcos y los globos aerostáticos. Luego hacen una presentación oral para la clase de las ventajas y desventajas de los modelos y cómo podrían optimizar el diseño presentado.
Indicador ES.F.CF3.EM.2 Clasifica la energía como cinética o potencial y contrasta los diferentes tipos: térmica, química, nuclear, electromagnéticas y mecánica. Calcula los cambios en energía cinética y potencial en un sistema.	Define los siguientes términos: <ul style="list-style-type: none"> Energía Energía Cinética Energía Mecánica Energía Potencial Energía Térmica Energía Química Energía electromagnética <ul style="list-style-type: none"> Distingue la energía potencial de la energía cinética. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados a los cambios de la energía cinética a energía potencial y viceversa en un sistema. Calcula la energía cinética de un objeto en movimiento en problemas verbales. 	<ul style="list-style-type: none"> Evalúa como algunos enseres electrodomésticos funcionan al cambiar un tipo de energía por otro para hacer nuestra vida más cómoda 	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes hacen un muro de palabras con los términos: Energía Cinética, Potencial, Mecánica, Térmica, Química y Electromagnética. Utilizar una simulación para ver el efecto el cambio entre energía potencial dinámica: https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_en.html (marcar la función "bar graph" para ver el cambio de energía cinética a potencial y viceversa).
Indicador ES.F.CF3.EM.4 Explica la relación entre energía, trabajo y potencia.	<ul style="list-style-type: none"> Comparar y contrastar los conceptos trabajo y potencia. Describir la relación entre: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Energía ✓ Fuerza ✓ Trabajo ✓ Potencia ✓ Teorema trabajo-energía ✓ Julio (unidad de energía) ✓ Vatio (unidad de potencia) 	<ul style="list-style-type: none"> Calcular el trabajo realizado cuando se aplica una fuerza horizontalmente, verticalmente, o en un ángulo. Explicar la relación del movimiento de acuerdo al trabajo aplicado. 	<ul style="list-style-type: none"> Elegir la forma más efectiva para realizar un trabajo usando un menor esfuerzo y como esto ayuda al sistema a ahorrar energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes construirán un diagrama de Venn triple para comparar los conceptos energía, trabajo y potencia. Ejercicios Trabajo, energía y potencia: http://www.physicsclassroom.com/calcpad/energy/problems.cfm

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia Diseño para ingeniería Interacciones y energía 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador ES.F.CF3.EM.5 Explica el teorema trabajo-energía.	<ul style="list-style-type: none"> Plantea y describe el Teorema trabajo-energía 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar el significado del teorema trabajo-energía y sus implicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar la creatividad para relacionar el teorema con situaciones de la vida real 	<ul style="list-style-type: none"> Dividir los estudiantes en grupos pequeños. Deben buscar ejemplos de la vida real donde se aplique el teorema trabajo-energía y hacer un cartel. Presentar ante la clase su cartel explicando cómo funciona el teorema. La clase vota por el grupo que mejor pudo realizar la presentación.
Indicador ES.F.CF2.IE.6 Explica el funcionamiento de las máquinas, usando los conceptos fuerza y movimiento, que son de utilidad o resuelven un problema de la vida cotidiana.	Compara las máquinas simples con las máquinas compuestas. <ul style="list-style-type: none"> Cuña Palanca Plano Inclinado Polea Tornillo Ventaja mecánica Define: <ul style="list-style-type: none"> Eficiencia Ventaja mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> Comparar las máquinas simples con las compuestas y utilizar ecuaciones para calcular su ventaja y eficiencia mecánica. Brindar ejemplos de máquinas simples y compuestas que utilizamos para realizar trabajo. Calcular la ventaja y la eficiencia mecánica de varias máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> Elegir las máquinas simples y complejas que sean apropiadas para hacer una tarea para ahorrar esfuerzo físico y tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes deben dibujar por lo menos 5 máquinas compuestas e identificar y rotular las máquinas simples que las componen. Mediante el uso de las fórmulas sobre la ventaja y la eficiencia mecánica, los estudiantes deben resolver los siguientes problemas y otros similares a estos: <ul style="list-style-type: none"> Un cargador de iPhone™ utiliza 4.83 julios por segundo (J/s) cuando se conecta a un enchufe, pero solo 1.31 julios por segundo van a la batería del celular. ¿Cuál es la eficiencia? Un sistema de poleas requiere 2,000 J para levantar un bloque de 20 kg a una distancia de 6 metros. ¿Qué tan eficiente es la máquina? Una rampa de 5 metros levanta objetos a una altura de 0.75 metros. ¿Cuál es la ventaja mecánica de la rampa? Una máquina simple utiliza una fuerza aplicada de 200 Newtons para producir una fuerza resultante de 800 Newtons. ¿Cuál es la ventaja mecánica de esta máquina?
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.	Identificar: <ul style="list-style-type: none"> Poleas Eficiencia mecánica Proceso de diseño de ingeniería 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar una polea casera o un sistema de poleas que levante una masa de un kg a una altura determinada. Determinar qué materiales caseros son útiles para la construcción de la polea o sistema de poleas. Realizar mejoras al diseño realizado hasta optimizar el modelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una buena comunicación y colaborar con su equipo de trabajo para realizar eficientemente la tarea asignada. 	<ul style="list-style-type: none"> Dividir a los estudiantes en grupos pequeños. Los estudiantes deben aplicar sus conocimientos sobre las máquinas para diseñar individualmente un sistema de poleas que levante una masa de 1 Kg a cierta altura, usando la menor cantidad de fuerza. Los estudiantes no utilizarán poleas regulares, sino que crearán las suyas propias con artefactos como carretes de hilo, los aros de las llantas de un auto de juguete, etc. Los estudiantes medirán la fuerza con una balanza de resortes (dinamómetro). Compararán la fuerza medida con la fuerza calculada mediante la ecuación de la segunda ley del movimiento de Newton. Contestarán la siguiente pregunta: ¿Qué datos adicionales deben recolectarse para poder realizar estos cálculos? Deben describir el modelo, sus diseños para optimizarlo y las ventajas de trabajar la polea.

COMPETENCIAS ESENCIALES PARA FÍSICA

GRADO: 10-12

UNIDAD 5: Ondas

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia Interacciones y energía Diseño para ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador ES.F.CF4.EM.1 Explica, a través de modelos, el efecto de las propiedades de las ondas en el comportamiento de la materia.	Definir: <ul style="list-style-type: none"> Ondas Ondas mecánicas Pulso de onda Ondas continuas Propiedades de las ondas <ul style="list-style-type: none"> Cresta Valle o depresión Amplitud Frecuencia Periodo 	<ul style="list-style-type: none"> Explica el comportamiento de las ondas cuando éstas interactúan con la materia. 	<ul style="list-style-type: none"> Relaciona el conocimiento básico que tenemos de la materia con aplicaciones tecnológicas más avanzadas que usamos diariamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Establezca grupos de 2-4 estudiantes para utilizar un <i>slinky</i> (muelle) de metal o de plástico o una soga larga para generar pulsos de ondas, ondas continuas, ondas con mayor y menor amplitud; con mayor y menor frecuencia. Los estudiantes compararán las ondas producidas de acuerdo al efecto que producen en la materia. Utilizarán la simulación para ver el efecto del cambio de parámetros de la amplitud y frecuencia de la onda: https://phet.colorado.edu/sims/html/waves-intro/latest/waves-intro_en.html
Indicador ES.F.CF4.EM.2 Distingue entre los tipos de onda mecánica: transversal y longitudinal.	Identificar: <ul style="list-style-type: none"> Ondas transversales Ondas longitudinales 	<ul style="list-style-type: none"> Contrastar las ondas transversales y las longitudinales y brindar ejemplos de cada una en la naturaleza. 	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar el conocimiento básico que tenemos de la materia con aplicaciones tecnológicas más avanzadas que usamos diariamente. Describe la importancia del efecto del movimiento ondulatorio en actividades que realizamos en la vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar un <i>slinky</i> (muelle) de metal o de plástico y pedirles a grupos de 2-4 estudiantes que demuestren las ondas transversales y longitudinales en diversos medios. Analizar semejanzas y diferencias entre ambas.
Indicador ES.F.CF4.IE.2 Describe la transferencia de energía en las ondas mecánicas, tales como las ondas de sonido.	Describir: <ul style="list-style-type: none"> Ondas mecánicas Ondas de sonido Efecto Doppler 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar cómo las ondas transfieren energía sin transmitir materia. Explicar el efecto Doppler e identificar algunas aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar en común las propiedades físicas de las ondas sonoras y la forma en la que percibimos los sonidos. Apreciar la aplicación del conocimiento científico como herramienta para el desarrollo de equipo tecnológico para mejorar la calidad de vida, nuestro disfrute y entretenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes describen situaciones donde los tipos de onda realizan trabajo sobre algún objeto. Ejemplos de esto son: ondas oceánicas, ondas sísmicas, ondas de sonido. Los estudiantes deben investigar en internet u otras fuentes confiables sobre la destrucción por el viento del puente Tacoma Narrows, cerca de Seattle. Estos deben explicar cómo este evento se relaciona con los efectos de la transferencia de energía de las ondas mecánicas en la materia.

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia Interacciones y energía Diseño para ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
<p>Indicador ES.F.CF4.IE.4 Usa representaciones matemáticas para apoyar una premisa respecto a las relaciones entre la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de ondas transitando a través de distintos medios.</p> <p><i>(Ejemplos de datos pueden incluir la radiación electromagnética viajando a través del vacío y de vidrio o las ondas sísmicas viajado a través de la Tierra.)</i></p>	<p>Describe la(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Ondas mecánicas Propiedades de las ondas <ul style="list-style-type: none"> Cresta Valle o depresión Amplitud Frecuencia Periodo Velocidad promedio <p>Identifica la radiación electromagnética:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rayos gamma Rayos X Radiación Ultravioleta Luz visible Radiación Infrarroja Microondas Ondas de radio 	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas relacionados al cálculo de velocidad, longitud y periodo de una onda. Explicar aplicaciones que se han dado en la radiación electromagnética en la creación de nuevas tecnologías. Reconoce que la radiación electromagnética es un tipo de onda capaz de transferir energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza el conocimiento adquirido para evitar la exposición a fuentes de radiación electromagnética que sean dañinas para el ser humano. 	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes deben dibujar en sus diarios un diagrama del espectro electromagnético y añadir la longitud de onda y la frecuencia de cada uno de los diferentes tipos de ondas. Los estudiantes deben describir cómo la longitud de onda de la luz determina sus características, desde los rayos gamma de largo de onda corto, hasta las de largo de onda amplio, como las ondas de radio. Luego podrá explicar cómo la diversidad en las ondas nos ayuda en diferentes aspectos como las comunicaciones, la medicina, entre otras aplicaciones de la vida diaria. Usar la simulación para ver el efecto del cambio de parámetros de frecuencia y amplitud de las ondas de radio: https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/radio-waves/latest/radio-waves.html?simulation=radio-waves
<p>Indicador ES.F.CF4.IE.3</p> <p>Describe un modelo para representar las relaciones entre las propiedades de las ondas en distintos medios.</p> <p><i>(Ejemplos deben incluir un modelo que represente la interferencia y el principio de superposición.)</i></p>	<p>Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Propiedades de las ondas Cresta Valle o depresión Amplitud Frecuencia Densidad de los medios <ul style="list-style-type: none"> Interferencia Constructiva Interferencia destructiva Superposición 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar mediante un modelo qué sucede con las ondas cuando se propagan a través de distintos medios físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Establece la importancia entre el conocimiento científico y las aplicaciones tecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> Usar la simulación para ver el efecto del cambio de parámetros de interferencia en las ondas: https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-interference/latest/wave-interference_en.html Los estudiantes deben realizar un dibujo o diagrama donde se muestre la interferencia y la superposición de las ondas para representar relaciones entre ellas.
<p>Indicador ES.F.CF4.EM.4</p> <p>Explica la reflexión, refracción, difracción, polarización, transformación y absorción como manifestaciones de las interacciones entre las ondas y la materia.</p>	<p>Diferenciar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reflexión Rayo incidente Rayo reflejado Refracción Difracción Absorción 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar qué es reflexión, difracción, refracción y absorción. Describir cómo las ondas son reflejadas y refractadas. Explicar cómo las ondas se difractan. Identificar materiales que absorban y reflejen las ondas. 	<ul style="list-style-type: none"> Tomar buenas decisiones aplicando el conocimiento sobre las ondas para hacer grabaciones de audio o video y al tomar fotografías de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes crearán un muro de palabras con las definiciones y diagramas de los siguientes conceptos: reflexión, refracción, difracción, onda transversal, onda longitudinal, transformación y absorción. Investigar las propiedades que tiene los estudios de grabación de música y los materiales que usa para aislar los ruidos.

Estándares: <ul style="list-style-type: none"> Estructura y niveles de organización de la materia Interacciones y energía Diseño para ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador ES.F.CF4.EM.6 Explica y describe cómo se usan los principios de las ondas para crear tecnologías útiles para los humanos. <i>(Se sugiere trabajar de forma simultánea este indicador junto al Indicador ES.F.IT1.IT.1 de Diseño para ingeniería)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sismógrafo Efectos acústicos Efecto Doppler Tecnologías que funcionen utilizando ondas: <ul style="list-style-type: none"> Antenas Teléfonos celulares Celdas solares Fibra óptica Sonografías Otros ejemplos 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los usos de las ondas, como en la obtención de datos sísmicos, los efectos acústicos y el efecto Doppler. Describir los usos que tienen los principios de las ondas cuando se aplican al desarrollo de tecnologías en distintas áreas: protección, seguridad, comunicación y entretenimiento, energía, medicina, militar, transportación construcción, robótica, computación, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> Demuestra lo importante que es el conocimiento sobre el comportamiento de las ondas para el diseño de nuevas tecnologías y productos tecnológicos que facilitan nuestra vida. 	<ul style="list-style-type: none"> Cada estudiante (o grupo pequeño) debe escoger e investigar una tecnología que aplique los principios de las ondas. Preparar una presentación en la que se demuestre qué funciones y beneficios provee esa tecnología para la humanidad y cómo el conocimiento científico se ha aplicado para el desarrollo de esa tecnología. Harán una presentación oral o un cartel para beneficio de la clase.
Indicador 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 <i>(Se sugiere trabajar de forma simultánea este indicador junto al Indicador ES.F.CF4.EM.6 de Estructura y organización de la materia)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los pasos del Proceso de Diseño de Ingeniería: <ul style="list-style-type: none"> Preguntar Investigar Imaginar soluciones Planificar Crear Probar Mejorar 	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar el tema Investigar Plantear las alternativas (descomponer la tarea grande en subtareas) Decidir cómo realizar la tarea (organizar tareas dentro del grupo, si aplica) Planificar Crear Verificar Mejorar Presentar ante la clase 	<ul style="list-style-type: none"> Demuestra lo importante que es el conocimiento sobre el comportamiento de las ondas para el diseño de nuevas tecnologías y productos tecnológicos que facilitan nuestra vida. Coopera con su grupo de trabajo manteniendo buena comunicación y cumpliendo con su responsabilidad individual para el beneficio colectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Cada estudiante (o grupo pequeño) debe escoger e investigar una tecnología que aplique los principios de las ondas. Preparar una presentación en la que se demuestre qué funciones y beneficios provee esa tecnología para la humanidad y cómo el conocimiento científico se ha aplicado para el desarrollo de esa tecnología. Harán una presentación oral o un cartel para beneficio de la clase.

COMPETENCIAS ESENCIALES PARA FÍSICA

GRADO: Secundaria (9-12)

UNIDAD 6: Transferencia y transformaciones de la energía

Estándares <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y energía • Estructura y organización de la materia • Diseño para ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
<p>Indicador ES.F.CF2.IE.10 Explica los conceptos de carga eléctrica, corriente eléctrica, potencial eléctrico, campo eléctrico, y campo magnético y establece la diferencia entre fuerzas de contacto y fuerzas de largo alcance. Explica las propiedades de los materiales conductores y diseña circuitos eléctricos en serie y en paralelo.</p>	<p>Identifica los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conductor eléctrico • Aislante eléctrico • Corriente eléctrica (amperaje) • Carga eléctrica (resistencia) • Potencial eléctrico (voltaje) • Amperio (unidad de corriente eléctrica) • Voltio (unidad de potencial eléctrico) • Ohmio (unidad de resistencia eléctrica) • Ley de Ohm • Amperímetro • Voltímetro • Óhmetro • Multímetro • Circuito eléctrico • Circuito en serie • Circuito en paralelo • Circuito combinado (serie-paralelo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las propiedades de los materiales conductores. • Explica los conceptos carga eléctrica, corriente eléctrica, potencial eléctrico, campo eléctrico. • Representa con diagramas los circuitos en serie, en paralelo y circuitos combinados, y explica su funcionamiento. • Explica el uso de los distintos circuitos eléctricos en actividades diarias. • Resuelve problemas utilizando la Ley de Ohm para calcular voltaje, corriente y resistencia. • Diseña circuitos eléctricos en serie y en paralelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la aplicación de la ciencia a las herramientas y aparatos eléctricos que utilizamos diariamente, ya están basados en la capacidad de los circuitos para transferir energía por diferencia de potencial y de esta manera pueden realizar trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes deben desarrollar un organizador gráfico como un plegable, para comparar y contrastar los conductores eléctricos con los aislantes eléctricos. • Hacer una lista de materiales que sean conductores eléctricos y otra de aislantes electricos. • Los estudiantes construyen circuitos en serie simples con distintas bombillas y baterías, y usan voltímetros análogos y amperímetros. • Los estudiantes construyen circuitos en paralelo y utilizan instrumentos para hacer lecturas de corriente y voltaje. Comparan las lecturas. • Los estudiantes deben dibujar un esquema de un circuito en serie con una batería como la fuente de energía y con tres resistencias. • Contestar los ejercicios de hoja de trabajo "ejercicioselectricidad.pdf" (buscar en las referencias al final del documento) • Calcular el voltaje si la corriente del circuito es de 1,875 amperios y las resistencias conectadas en serie que tienen los siguientes valores: R1 = 7.00 Ohms, R2 = 5.00 Ohms y R3 = 8.00 Ohms. Deberán explicar cuál sería el voltaje a través de cada resistencia. Luego, ¿cómo cambiarían los resultados si las resistencias están conectadas en paralelo? Realizar esos cálculos.

Estándares <ul style="list-style-type: none"> • Interacciones y energía • Estructura y organización de la materia • Diseño para ingeniería 	Competencias conceptuales ¿Qué debe conocer?	Competencias procedimentales ¿Qué debe hacer?	Competencias actitudinales -Saber ser -Saber actuar ¿Qué actitudes y valores debe modelar el estudiante?	Banco de Recursos -Refuerzo de destrezas para el hogar (Actividades)
Indicador ES.F.CF3.EM.7 Compara las fuerzas eléctricas y magnéticas en cuanto al concepto de campo y su relación con las cargas en movimiento.	Definir: <ul style="list-style-type: none"> • Campo eléctrico • Campo magnético • Inducción electromagnética • Motores eléctricos • Generadores eléctricos • Transformadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga sobre las aportaciones de Hans Christian Oersted y Michael Faraday a los estudios sobre campos eléctricos y magnéticos. • Establece la relación entre el campo eléctrico y el campo magnético. • Describe cómo funciona un generador y cómo difiere de un motor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que la relación entre los campos magnéticos y la corriente hacen posible tres fundamentos de la tecnología eléctrica: los motores, generadores y transformadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un diagrama de Venn para establecer la comparación y contrastar el trabajo de Hans Christian Oersted y Michael Faraday. • Hacer una lista de los equipos y aparatos que utilizan motores, generadores y transformadores.
Indicador ES.F.CF3.IE.3 Diseña y refina un aparato que funcione dentro de limitaciones controladas para convertir la energía de una forma a otra. <i>(Ejemplos de aparatos pueden incluir aparatos Rube Goldberg, turbinas de viento, celdas solares, hornos solares, y generadores. Ejemplos de limitaciones pueden incluir el uso de formas de energía renovable y la eficiencia)</i> <i>(Se sugiere trabajar de forma simultánea este indicador junto al Indicador ES.F.IT1.IT.3 de Diseño para ingeniería)</i>	Identifica: <ul style="list-style-type: none"> • Energía solar • Energía térmica • Horno solar • Celda solar 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar cómo hacer un horno solar: utiliza este enlace como referencia. https://solarcooking.fandom.com/wiki/Minimum_Solar_Box_Cooker • Diseñar un horno solar para cocinar una pizza (u otro alimento). • Diseña un aparato que utilice celdas solares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coopera con su grupo de trabajo manteniendo buena comunicación y cumpliendo con su responsabilidad individual para el beneficio colectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada estudiante o grupo pequeño debe diseñar un horno solar o un aparato que utilice celdas solares. Deben tomar la temperatura inicial antes de la exposición al sol y al final, medir tiempo de exposición al sol.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los pasos del Proceso de Diseño de Ingeniería: <ul style="list-style-type: none"> ○ Preguntar ○ Investigar ○ Imaginar soluciones ○ Planificar ○ Crear ○ Probar ○ Mejorar 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar • Plantear las alternativas • Decidir cómo realizar la tarea (organizar tareas dentro del grupo, si aplica) • Planificar • Crear • Verificar • Mejorar 	<ul style="list-style-type: none"> • Coopera con su grupo de trabajo manteniendo buena comunicación y cumpliendo con su responsabilidad individual para el beneficio colectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada estudiante o grupo pequeño debe diseñar un horno solar o un aparato que utilice celdas solares. Deben tomar la temperatura inicial antes de la exposición al sol y al final, medir tiempo de exposición al sol.

Referencia: (se enviarán todas las referencia al final)

Hoja de tarea "ejercicioselectricidad.pdf": <https://docs.google.com/a/ughschool.org/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbXhnbWJpdG9wcmFjdGljbzRlc298Z3g6MmY3YmY0YjFhYzliMzQxOA>

Referencias para unidades de Física:

Unidad 1:

Referencias:

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2016). Mapa Curricular de Física. Unidad F.1.

http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Ciencia/F%C3%ADsica/Mapas%20curriculares/Mapa_curricular_Ciencias%20F%C3%ADsicas_Unidad%20F.1.pdf

Departamento de Educación de Puerto Rico (2020) Módulo Didáctico de Ciencias – Física. (pp. 6-42).

P.W. Zitzewitz. (2004). Física: Problemas y Principios. (pp. 15-60). Colombia: McGraw-hill Interamericana.

Recursos PDF: Tareas de desempeño, ejercicios, actividades de aprendizaje, rúbricas y otros documentos:

<http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FF%C3%ADsica%2FAnejos%20y%20recursos%2FAnejos%20y%20Recursos%20PDF&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>

Recursos adicionales:

- Ramas de la Física: [¿Cuáles son las ramas de la física y qué estudian? · Skool](#)
- Conversiones de unidades: https://www.aulafacil.com/cursos/fisica/general-i-notaciones-cientificas-funciones-trigonometricas/unidades-fundamentales-de-longitud-110040?utm_source=aulafacil&utm_medium=redireccion-htmphp
- Proceso de diseño de ingeniería: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/engineering-design-process>
- Proceso de Diseño de ingeniería: <https://stemazing.org/el-proceso-de-diseno-de-ingenieria/>

Unidad 2:

Referencias:

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2016). Mapa Curricular de Física. Unidad F.2.

http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Ciencia/F%C3%ADsica/Mapas%20curriculares/Mapa_curricular_Ciencias%20F%C3%ADsicas_Unidad%20F.2.pdf

Departamento de Educación de Puerto Rico (2020) Módulo Didáctico de Ciencias – Física. (pp. 43-102).

P.W. Zitzewitz. (2004). Física: Problemas y Principios. (pp. 63-145). Colombia: MCGraw-hill Interamericana.

Recursos PDF: Tareas de desempeño, ejercicios, actividades de aprendizaje, rúbricas y otros documentos:

<http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FF%C3%ADsica%2FAnejos%20y%20recursos%2FAnejos%20y%20Recursos%20PDF&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>

Recursos adicionales:

- Ecuaciones cinemáticas: <https://www.physicsclassroom.com/class/1dkin/U1L6c.cfm>
- lecciones y videos de física: <https://www.onlinemathlearning.com/high-school-physics.html>
- Dinámica: <https://www.compadre.org/precollege/static/unit.cfm?sb=3&course=2>

- proyectiles: https://phet.colorado.edu/sims/projectile-motion/projectile-motion_es.html
- Fuerzas: https://phet.colorado.edu/sims/friction/friction_es.
- Fuerzas en una dimensión: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-1d>
- Fuerzas y movimiento: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion>
- Fuerzas y movimiento – Fundamentos: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion-basics>
- Plano inclinado: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/the-ramp>
- Plano inclinado: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/ramp-forces-and-motion>
- Simulación plano inclinado: <http://www.educaplus.org/game/descomposicion-del-peso-en-un-plano-inclinado>
- Problemas de Física: <https://www.physicsclassroom.com/Class/vectors/u3l1f.cfm>
- Proceso de diseño de ingeniería: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/engineering-design-process>
- Proceso de Diseño de ingeniería: <https://stemazing.org/el-proceso-de-diseno-de-ingenieria/>

Unidad 3:

Referencias:

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2016). Mapa Curricular de Física. Unidad F.3.

http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Ciencia/F%C3%ADsica/Mapas%20curriculares/Mapa_curricular_Ciencias%20F%C3%ADsicas_Unidad%20F.3.pdf

Departamento de Educación de Puerto Rico (2020) Módulo Didáctico de Ciencias – Física. (pp. 8-62).

P.W. Zitzewitz. (2004). Física: Problemas y Principios. (pp. 149-221). Colombia: MCGraw-hill Interamericana.

Recursos PDF: Tareas de desempeño, ejercicios, actividades de aprendizaje, rúbricas y otros documentos:

<http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FF%C3%ADsica%2FAnejos%20y%20recursos%2FAnejos%20y%20Recursos%20PDF&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>

Recursos Adicionales:

- Movimiento y fuerzas en do direcciones: <https://www.physicsclassroom.com/class/vectors>
- Conservación y momentum: <https://www.physicsclassroom.com/class/momentum>
- Movimiento armónico simple: http://www.animations.physics.unsw.edu.au/mechanics/chapter4_simpleharmonicmotion.html
- Movimiento circular: <https://www.physicsclassroom.com/class/circles/u6l1e.cfm>
- Kepler y sus leyes: <http://www.phy6.org/stargaze/Skeplaws.htm#q60>
- Movimiento circular; http://www.lamanzanadenewton.com/materiales/fisica/lmn_fis_fch11.html
- Movimiento circular: http://roble.pntic.mec.es/cgee0005/cidead_fyq4/4quincena2/4q2_contenidos_1a.htm
- Proceso de diseño de ingeniería: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/engineering-design-process>
- Proceso de Diseño de ingeniería: <https://stemazing.org/el-proceso-de-diseno-de-ingenieria/>
- Movimiento circular: <https://www.physicsclassroom.com/class/circles/Lesson-1/The-Forbidden-F-Word>

Unidad 4:

Referencias:

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2016). Mapa Curricular de Física. Unidad F.4.

http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Ciencia/F%C3%ADsica/Mapas%20curriculares/Mapa_curricular_Ciencias%20F%C3%ADsicas_Unidad%20F.4.pdf

P.W. Zitzewitz. (2004). Física: Problemas y Principios. (pp. 223-325). Colombia: MCGraw-hill Interamericana.

Recursos PDF: Tareas de desempeño, ejercicios, actividades de aprendizaje, rúbricas y otros documentos:

<http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FF%C3%ADsica%2FAnejos%20y%20recursos%2FAnejos%20y%20Recursos%20PDF&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>

Recursos adicionales:

- Video sobre máquinas compuestas, "The Cog": http://www.youtube.com/watch?v=_ve4M4UsJQo
- Ejercicios sobre trabajo, energía y potencia: <https://www.physicsclassroom.com/calcpad/energy/problems.cfm>
- Ejercicios sobre trabajo, energía y potencia: <https://www.physicsclassroom.com/Class/energy/u5l1aa.cfm>
- Animaciones sobre energía y potencia: https://www.animations.physics.unsw.edu.au/mechanics/chapter7_energyandpower.html
- Termodinámica: http://arquimedes.matem.unam.mx/lite/2013/1.1_Un100/Termodinamica.html
- Energía cinética: [Energía cinética: los tipos, definición, fórmula y ejemplos · Skool](#)
- Fluidos: [¿Cuáles son las propiedades de los fluidos? · Skool](#)
- Proceso de diseño de ingeniería: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/engineering-design-process>
- Proceso de Diseño de ingeniería: <https://stemazing.org/el-proceso-de-diseno-de-ingenieria/>

Unidad 5:

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2016). Mapa Curricular de Física. Unidad F.5.

http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Ciencia/F%C3%ADsica/Mapas%20curriculares/Mapa_curricular_Ciencias%20F%C3%ADsicas_Unidad%20F.5.pdf

P.W. Zitzewitz. (2004). Física: Problemas y Principios (pp. 327-353). Colombia: MCGraw-hill Interamericana.

Recursos PDF: Tareas de desempeño, ejercicios, actividades de aprendizaje, rúbricas y otros documentos:

<http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FF%C3%ADsica%2FAnejos%20y%20recursos%2FAnejos%20y%20Recursos%20PDF&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>

Recursos Adicionales:

- Efecto Doppler: <https://www.youtube.com/watch?v=rHZ7x2OqssA>
- Difracción: [schoolphysics ::Welcome::](#)
- Difracción: [Diffraction Grating Experiment: Wavelength of Laser Light | Science project | Education.com](#)
- Luz como onda (Espectro electromagnético): [La luz como onda | Educaplus](#)
- Simulaciones de física: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&type=html&sort=alpha&view=grid>
- El sonido: una onda longitudinal (lección interactiva): http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/2esobiologia/2quincena4/2q4_contenidos_2a.htm

- Proceso de diseño de ingeniería: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/engineering-design-process>
- Proceso de Diseño de ingeniería: <https://stemazing.org/el-proceso-de-diseno-de-ingenieria/>

Unidad 6:

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2016). Mapa Curricular de Física. Unidad F.5.

http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Ciencia/F%C3%ADsica/Mapas%20curriculares/Mapa_curricular_Ciencias%20F%C3%ADsicas_Unidad%20F.6.pdf

P.W. Zitzewitz. (2004). Física: Problemas y Principios (pp. 507-601). Colombia: MCGraw-hill Interamericana.

Recursos PDF: Tareas de desempeño, ejercicios, actividades de aprendizaje, rúbricas y otros documentos:

<http://intraedu.dde.pr/Materiales%20Curriculares/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FMateriales%20Curriculares%2FCiencia%2FF%C3%ADsica%2FAnejos%20y%20recursos%2FAnejos%20y%20Recursos%20PDF&FolderCTID=0x012000FD4344A3AA05134AA793F1EFE40EB099&View={20BE0ADC-980C-4B35-8826-DB6381045F03}>

Hoja de trabajo “Ejercicios de electricidad”: <https://docs.google.com/a/ughschool.org/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbXhjbWJpdG9wcmFjdGljbzRlc298Z3g6MmY3YmY0YjFhYzliMzQxOA>

Recursos Adicionales:

- Circuitos eléctricos, imanes y corriente eléctrica, el poder de la electricidad y más contenido de electricidad: <https://sites.google.com/site/ambitopractico4eso/actividades-interactivas>
- Corriente eléctrica: http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/electricidad3E/
- Circuitos eléctricos: http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema8/index8.htm
- Circuitos eléctricos (pdf): <http://www.objetos.unam.mx/fisica/circuitosElectricos/pdf/circuitos.pdf>
- Diseño de horno solar: https://solarcooking.fandom.com/wiki/Minimum_Solar_Box_Cooker
- Simulación circuitos eléctricos (Intro) : https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_en.html
- Simulación circuitos eléctricos (lab – uso de voltímetro y amperímetro: https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_en.html
- Electromagnetismo: http://www.fisicanet.com.ar/fisica/magnetismo/ap04_campo_magnetico.php

- Tutoriales, manuales y ejercicios sobre la electricidad: <http://www.areatecnologia.com/electricidad.htm>

- Proceso de diseño de ingeniería: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/engineering-design-process>
- Proceso de Diseño de ingeniería: <https://stemazing.org/el-proceso-de-diseno-de-ingenieria/>