**PORTADA**: Debe poseer un diseño gráfico y contener datos generales:

(República De Panamá,

Ministerio De Educación,

Dirección Regional,

Nombre del Centro Educativo),

datos específicos a saber:

tipo de módulo,

Física

11°

Panamá, 2024

Ing. Arnulfo Adames V.

Ing. Héctor Justiniani

**AUTORIDADES**

**S. E. Maruja Gorday de Villalobos**

Ministra

Ariel Rodríguez Gil

Viceministro Académico

**S. E. Rosa Argüelles**

Viceministro Administrativo

**S. E. Ricardo Sánchez**

Viceministro de Infraestructura

**Guillermo Alegría**

Director General de Educación

**Carmen Reyes**

Directora Nacional de Currículo y Tecnología Educativa

**Sonia Suárez**

Directora Nacional de Jóvenes y Adultos

**COLABORADORES EN REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS MÓDULOS (2024)**

**Ing. Arnulfo Adames V.**

**Ing. Héctor Justiniani**

**REVISIÓN ORTOGRÁFICA**

**COORDINADORA DE LA ACTUALIZACIÓN**

**Dra. Erida Morales**

**Magister Ángela de Landero**

**Dra. Emelda Guerra**

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

**Magister Ernesto Sánchez**

**Coordinación Regional de Jóvenes y Adultos**

**MÓDULO AUTOINSTRUCCIONAL DE APRENDIZAJE**

**FÍSICA 11º**

**Ing. Arnulfo Adames V.**

**Ing. Héctor Justiniani**

**ACTUALIZACIÓN 2024**

**INTRODUCCIÓN**

Estimado (a) participante, recibe un cordial saludo y deseos de éxitos en este nuevo trimestre. Te presento el módulo Física de X grado, elaborado especialmente para ti, con la firme convicción de que sabrás aprovechar al máximo las ventajas que tiene para la mejor comprensión y adquisición de los conocimientos.

Tienes la oportunidad de medir y construir tu propio aprendizaje, serás capaz de demostrar habilidades que tal vez no conocías; ya que este módulo contiene experiencias de aprendizaje que te llevarán a comprobar si realmente has asimilado significativamente lo que necesitas aprender. De no sentirte complacido(a) con los resultados, puedes volver a estudiar el tema, hasta que obtengas el conocimiento que requieres.

Las áreas de conocimientos que te presento en este módulo son las siguientes:

**Área: 1 Cinemática**

**Área: 2 Dinámica**

**Área: 3 Trabajo y energía**

**Área: 4 Impulso y cantidad de movimiento**

Todas estas áreas tienen una gran importancia para tu formación intelectual y tu relación con las demás personas.

Al finalizar el estudio de este módulo, debes lograr los siguientes objetivos:

* Dominar técnicas básicas de manipulación de instrumentos simples.
* Elaborar y transferir datos e informaciones actuales, vigentes a nivel nacional, regional e internacional para la interpretación de fenómenos naturales
* Aplicar con destreza los procedimientos matemáticos de acuerdo a la orientación de la formación física.
* Relacionar e interpretar los fenómenos naturales desde el punto de vista físico y reconocer la importancia de los mismos en el desenvolvimiento de sus actividades diarias.

El logro de estos objetivos dependerá del entusiasmo e interés que tengas para adquirir los aprendizajes; recordando siempre lo importante que serán para ti estos conocimientos, tanto en el aspecto académico como espiritual.

Les exhortamos, entonces, a que empiecen el análisis de los temas, esperando que llenen tus expectativas y deseos de superación…

**ESTRUCTURA GENERAL DEL MÓDULO DE AUTOAPRENDIZAJE**

El Módulo que tienes en tus manos es un instrumento de apoyo para tu auto aprendizaje y en él se detallan los materiales de estudio, de tal manera que puedas como participante administrar los contenidos y actividades de aprendizaje que encontrarás en el mismo sin la ayuda de un tutor. A continuación, te describo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  |
|

 | **1. Saberes previos (diagnósticos)** |
| Es un puente de conocimiento entre lo que sabes y lo nuevo que vas a aprender, para lograr nuevos aprendizajes y reforzar otros |
|  | **2. Aprendizajes fundamentales (contenidos)** |
| INDICADORES DE LOGRO DEL MINERD - AcademyPOP – Líder en ofrecer estrategias  educativas con el uso de las TIC.

|  |
| --- |
|  |

 | Los contenidos son temas breves y sencillos que se desarrollan en el módulo para lograr aprendizajes significativos. |
|

|  |
| --- |
|  |

 | **3. Experiencias de aprendizajes (actividades)** |
|  | Son un cúmulo de experiencias que se le ofrecen después de cada tema o contenido estudiado y le llevarán a aplicar lo aprendido |
|  | **4. Los textos paralelos** |
|

|  |
| --- |
|  |

 | Son espacios donde podrá hacer sus reflexiones, anotaciones u observaciones sobre el tema estudiado |
|  | **5. Evaluación Andragógica** |
|

|  |
| --- |
|  |

 | (10%) Autoevaluación: Recoge la evaluación personal del trabajo que realizó. |
|  | (10%) Coevaluación: Evaluación entre participantes. |
|  | (80%) Hetera evaluación/Unidireccional: valoración del facilitador de tu esfuerzo. |
|  | **6. Consignas de aprendizajes** |
|

|  |
| --- |
|  |

 | Recogen los objetivos planteados en la asignatura y se relacionan con las actividades y experiencias de aprendizaje |
|  | Ejemplos: |
|  | “Felicitaciones por su gran esfuerzo” |
|  | “En hora buena ¡logró el objetivo!” |

**Competencias (Objetivos y metas de aprendizaje)**

* Saber identificar las características de los tipos de movimientos en una y dos dimensiones.
* Lograr establecer la diferencia entre ambas.
* Describir el movimiento rectilíneo uniforme, el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y el movimiento circular.
* Aplique lo aprendido en el análisis de movimientos en base a lo que ocurre en su entorno.

**Indicadores de logro**

|  |
| --- |
| **INDICADORES DE LOGROS** |
| **COGNITIVOS** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 1. Poder interpretar y usar en distintos cálculos las ecuaciones de movimiento y valida los resultados obtenidos. | Resuelve problemas relacionados a los movimientos en una dimensión. | Participación activa en resolución de problemas. |
|
|
|
| Busque e señale objetos en el espacio de una dimensión y encuentre la posición, velocidad y aceleración.  |
|
|
| 2. Analice, interprete y presente la información referente a movimientos rectilíneos. |
|
| Interprete gráficos para encontrar la velocidad media e instantánea. |
| Preste debida atención para poder respetar los diferentes formas de explicación en cuanto a la resolución y argumentación de los temas. |
|
| 3. Desarrolle los conceptos afines a los movimientos rectilíneos como: posición, trayectoria, desplazamiento, distancia, velocidad, rapidez, aceleración y movimiento. |
|
|
| Resolución de problemas referentes a la velocidad media e instantánea. |
|
|
|
|

**Saberes previos**

* Observe a su alrededor y anote en su libreta de apuntes los cuerpos u objetos que estén en movimiento.
* Atención a cómo se efectúa un cambio de unidad de medida por medio de factores de conversión. Ejemplo:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3718 | mm | es igual a  | 3718 | mm | . | 1 | m | = 3.718 | m |
|  |  |  |  |  |  | 1000 | mm |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.023 | Km | es igual a |  0.023  | Km | . | 1000 | m | = 23 | m |
|  |  |  |  |  |  | 1 | Km |  |  |

* Exprese en segundos los siguientes tiempos

|  |  |
| --- | --- |
| **Tiempos** | **t (segundos)** |
| 45 minutos |   |
| 24 horas |   |
| 2 horas 21 minutos |   |
| 10 horas 59 minutos |   |
| 7 horas 23 minutos 5 segundos |   |

* Dibuje el plano cartesiano y señale en ellos los puntos (-1, 4); (2, 3); y (3, -2)
* Represente la gráfica de la función y = 2x – 3 e indique la pendiente y la ordenada en el origen
* Explique con sus palabras cuando decimos que un carro acelera. Mencione tres ejemplos de cuerpos u objetos que estén acelerados según su opinión.
* Los datos muestran el volumen de gasolina en el tanque de un carro en función de su distancia recorrida. Empieza con 50 litros y recorre 30 kilómetros dejando 47 litros en el tanque; luego se mueve 20 kilómetros dejando un volumen de 43 litros de combustible.
	1. ¿Cuántos litros de gasolina se han consumido en todo el trayecto?
	2. ¿En qué parte del trayecto ha sido mayor el consumo de gasolina por kilómetros recorrido?

**Área 1. Cinemática**

**Tema 1. Cinemática en una dimensión**

* 1. **Descripción cinemática en una dimensión**

Unos de los cambios de posición que estamos habituados es cuando caminamos de un lugar a otro. Al inicio estamos en reposo luego nos movemos. Ahí se dio el concepto de cinemática en una dimensión.

**Movimiento y reposo**

Para poder describir un movimiento debemos tener como referencia otros cuerpos que consideramos en reposo. Estos cuerpos constituyen un sistema de referencia.

|  |
| --- |
| **Sistemas de referencia** |
| **En una dimensión** | **En dos dimensiones**  | **En tres dimensiones**  |
| Para determinar la posición de un objeto en movimiento en una recta, necesitamos un solo eje  | En un plano basta un sistema de ejes de coordenadas (x, y).  | En el caso de tres dimensiones usamos un sistema de referencia espacial formado por tres ejes (x, y, z). |
| Dimensión - Wikipedia, la enciclopedia libre | 7. Cinemática | 7. Cinemática |

Un cuerpo está en movimiento si alguna de sus coordenadas en el sistema de referencia varia en el tiempo.

**Posición y cambio de posición, desplazamiento en una dimensión**

**Posición y trayectoria**

La **posición** de un móvil en un instante determinado es el punto del espacio que ocupa en este instante.

Como sistema de referencia utilizaremos un sistema de coordenadas y la posición del móvil vendrá dada por su vector posición.

Recordemos que un vector es un segmento orientado que consta de una magnitud (longitud), dirección y sentido.

**Trayectoria** es la línea que se forma por cada uno de los puntos que va recorriendo en su movimiento.

Ejemplos de movimientos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Movimiento** | **Clasificación** | **Ejemplos** |
| Movimiento rectilíneo | Vertical | Movimiento un ascensor |
| Horizontal | Caminar, un carro |
| Movimiento curvilíneo | Circular | Rotación de un disco |
| Elíptico | Los planetas alrededor del sol |
| Parabólico | Proyectil, lanzar un pelota |

**Desplazamiento y distancia recorrida**

Escanee el siguiente código QR. Observe el video cuidadosamente, analice y haga sus aportaciones.

El vector **desplazamiento** entre dos puntos de la trayectoria es el vector que une ambos puntos.

La **distancia recorrida** en un intervalo de tiempo es la longitud, medida sobre la trayectoria, que existe entre las posiciones inicial y final.

Ejemplos. Problemas resueltos.

1 Observe la imagen y represente los datos

|  |  |
| --- | --- |
| Datos | Resuelva |
| Tramo | Posición (Km) | Distancia recorrida |
| 1 | 10 | 10 |
| 2 | 20 | 10 |
| 3 | 30 | 10 |
| 4 | 45 | 15 |

**Descripción de velocidad y aceleración media instantánea**

**La rapidez en el cambio de posición**

En los conceptos anteriores aprendimos a calcular la distancia recorrida por un objeto en movimiento. En este punto veremos la velocidad. Esta magnitud demuestra si la distancia recorrida o cambio de posición en tiempo dado es un trayecto largo o corto.

Observemos un ejemplo.

En una carrera el atleta Alonso Edward recorre las siguientes marcas en cuatro tramos:



Fuente: COS Panamá

|  |  |
| --- | --- |
| Datos | Resuelva |
| Tramo | Posición (Km) | Tiempo (s) | Distancia recorrida | Tiempo empleado | Velocidad (m/s) |
| 1 | 4.4 | 705 | 4.4 | 705 | 6.24 |
| 2 | 8.6 | 1372 | 4.2 | 667 | 6.30 |
| 3 | 11.9 | 1847 | 3.3 | 475 | **6.95** |
| 4 | 16.5 | 2556 | 4.6 | 709 | 6.49 |

Se observa a simple vista en base a los resultados, que el atleta hizo mayor esfuerzo en el tramo tres en donde la velocidad (m/s) fue mayor.

Podemos concluir entonces que la **velocidad** de un objeto que se mueve es la rapidez con la cual este cambia de posición.

**Nota:** En el sistema internacional de medidas, la unidad de medida para la velocidad también se puede representar por kilómetro por hora (Km/h).

Velocidad media y velocidad instantánea

Si los hermanos Jorge y Julio Dely Valdez, realizan un viaje en auto; recorren 195 kilómetros en 1.75 horas. Luego de este tiempo se detienen 0.60 horas para tomar un descanso, tras este tiempo se ponen nuevamente en marcha para concluir el viaje de 310 km tardando entonces 0.50 horas.

Una vez terminado el viaje ellos desean saber a qué velocidad se desplazaron.

Realizamos el siguiente calculo:

Fórmula V = distancia recorrida = (xf – xi) = \_\_\_195 km + 115 km\_\_ = 108.77 km/ h

 tiempo total (tf – ti) 1.75 h + 0.40 h + 0.50 h

**Velocidad media** es el resultado de la distancia recorrida entre el tiempo que tardó en recorrerla y la velocidad instantánea es la rapidez que tiene cualquier objeto en un instante.

Observe otros ejemplos en el código QR a continuación.

Aceleración media y velocidad instantánea

Aceleración es la rapidez con la que cambia la velocidad.

Entonces para calcular la aceleración de un objeto en movimiento, dividimos la variación de velocidad entre el intervalo

Área 2: Dinámica

|  |
| --- |
| **ÁREA 2: DINÁMICA** |
| **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:*** Identifica y analiza las interacciones que se dan en fenómenos naturales en donde se cumplen las leyes del movimiento de Newton, para determinar las fuerzas que actúan en el objeto.
* Caracteriza y diferencia las fuerzas fundamentales de las fuerzas no fundamentales o fenomenológicas para una mejor compresión de la naturaleza de las interacciones en los fenómenos naturales, desde los criterios que establecen las leyes de Newton
* Describe la rotación de los cuerpos rígidos sometidos a fuerzas coplanarias y constantes.
* Valora y reconoce el papel de la mecánica newtoniana para mejorar la calidad de vida de las personas a partir de los parámetros científicos y tecnológicos actuales.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | **INDICADORES DE LOGRO** | **ACTIVIDADES SUGERIDAS DE EVALUACIÓN** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 1. Leyes del Movimiento de | Identificación y | Rigor en las representaciones gráficas de fuerzas coplanarias que actúan sobre masa puntual.Valoración de las leyes de Newton como medio para identificar y analizar las interacciones que originan el movimiento de partículas y la rotación de sólidos rígidos. | Identifica y analiza fenómenos naturales o en situaciones simuladas donde se cumple la primera Ley de Newton y determina las fuerzas que actúan sobre el objeto.Demuestra, mediante ejemplos o experimentos, la comprensión de la primera y tercera ley del movimiento de **N**ewton. | Realiza la lectura de un texto cognitivo para definir el concepto de inercia y relacionarlo con la masa de los cuerpos.Describe el concepto de fuerza, a partir de las experiencias previas o situaciones planteadas, identificando el cuerpo que ejerce la acción y el cuerpo que experimenta el efecto de la acción. |
| Newton.* Concepto de inercia.
* Modelo de partícula o
 | representación gráfica defuerzas sobre masas puntuales. |
| masa* Concepto de fuerza
* Fuerzas fundamentales
 | Comprobación experimental del equilibrio de traslación |
| de la naturaleza.* Fuerzas no
 | de masas puntuales. |
| fundamentales | Resolución de problemas |
|  | teóricos que implican el |
|  | equilibrio de masas |
|  | puntuales. |
|  | Demostración del principio |
|  | de acción-reacción, |
|  | mediante ejemplificaciones |
|  | de la vida cotidiana |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***CONTENIDOS*** | **INDIADORES DE LOGROS** | **ACTIVIDADES SUGERIDAS DE EVALUACIÓN** |
| **CONCEPTUALES** | **PROCEDIMENTALES** | **ACTITUDINALES** |
| * Clasificación de las fuerzas.
	+ Fuerzas de contacto
	+ Fuerzas de acción a distancia.
	+ Equilibrio de traslación de una masa puntual.
	+ El principio de acción- reacción.
	+ La fuerza como causa y la aceleración como efecto
	+ Aplicaciones de las leyes de Newton
		- Dinámica del movimiento circunferencial uniforme (Aceleración y fuerza centrípeta).
		- Otras aplicaciones de las leyes de Newton.
 | Determinación | Disposición para | Construye un Diagrama de Cuerpo Libre y representa todas las fuerzas que actúan en él.Analiza el equilibrio de masas puntuales, sometida a fuerzas coplanarias.Resuelve problemas y/o explica el papel que juega la Tercera Ley de Newton en situaciones de su entorno.Describe la aceleración de un sistema físico de una o dos masas puntuales sometida a fuerzas coplanarias. | Elabora un resumen sobre las aplicacionesde las leyes de Newton, utilizando textos de física e internetResuelve problemas dados en el aula, que se relacionan con las aplicaciones de la primera ley de Newton.Analiza el equilibrio de masas puntuales, sometida a fuerzas coplanarias, a través , de la realización de una experiencia o simulación.Explica, mediante la utilización de diagramas de fuerzas, el papel que juega la tercera ley de Newton en las siguientes actividades cotidianas o conocidas:1. Caminar
2. Remar
3. Paracaidismo

d.-Cohetería , otro |
| experimental de la | desarrollar |
| relación entre la | experimentalmente |
| aceleración de una masa | fuerzas |
| puntual y la fuerza | experimentales de la |
| aplicada. | naturaleza |
| Utilización de la segunda |  |
| ley de newton en el | Reflexión sobre el |
| estudio del movimiento | sistema de fuerzas |
| de una o varias masas | fundamentales y no |
| puntuales, con y sin | fundamentales |
| fuerzas de fricción. |  |
| Determinación | Interés por realizar las |
| experimental de las | actividades sobre las |
| magnitudes cinemáticas | diversas fuerzas. |
| y dinámicas que |  |
| describen el movimiento | Conciencia sobre las |
| circunferencial uniforme. | consecuencias del |
|  | movimiento |
|  | circunferencial |
|  | uniforme. |
|  | Valoración de la |
|  | importancia de las |
|  | aplicaciones de las |
|  | leyes de Newton. |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | **INDICADORES DE LOGROS** | **AVTIVIDADES SUGERIDAS DE EVALUACIÓN** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 1. Rotación de sólidos rígidos.
	* Concepto de sólido rígido.
	* Concepto de centro de gravedad de un sólido rígido.
	* Concepto de torque, torca
 | Determinación del torque resultante de un sistema de fuerzas coplanarias, aplicadas a un sólido rígido. | Reconocimiento de la importancia del estudio la forma de rotación de sólidos rígidos | Controla y analiza el efecto de las fuerzas que actúan sobre distintas masas dentro de un sistema experimental para | Explica la relación existente entre la fuerza aplicada a una masa puntual y la aceleración que experimenta; mediante la realización de una experiencia |
| o momento de una fuerza.* Condiciones de equilibrio
 | Verificación experimentalde la segunda condición |  | comprender loscambios de velocidad | o simulación experimental. |
| para sólidos rígidos. | de equilibrio para sólidosrígidos. | Valoración e importancia de las condiciones de equilibrio de sólidos rígidos | (aceleración) yestablecer el modelo matemático que identifica la situación.Resuelve problemas relacionados con la | Individualmente o en pequeños grupos propondrá soluciones a las asignaciones prácticas relacionadas con las aplicaciones de la Segunda ley de Newton |
|  |  |  | aplicación de la |  |
|  |  |  | segunda ley de | Individualmente o en pequeños |
|  |  |  | Newton, en sistemas | grupos propondrá soluciones a |
|  |  |  | mecánicos simples y | las asignaciones prácticas |
|  |  |  | compuestos. | relacionadas con las |
|  |  |  |  | Aplicaciones del concepto de |
|  |  |  |  | torque. O momentos de una |
|  |  |  | Aplica las condiciones | fuerza. |
|  |  |  | de equilibrios para |  |
|  |  |  | cuerpos rígidos |  |

 2.1 Lección: Movimiento Oscilatorio

 2.2 Lección: Movimiento armónico Simple

 2.3 Lección: Ecuaciones del movimiento armónico simple

 2.4 Lección: Energía en el movimiento armónico simple

 2.5 Lección: El péndulo simple

 Recurso sitio web: M.A.S.URL

 Laboratorio virtual: Movimiento oscilatorio.URL

 Laboratorio virtual: El péndulo.URL

Área 3: Trabajo y energía

Área 4: Impulso y cantidad de movimiento

|  |
| --- |
| **Área 1: *Cinemática*** |
| **Objetivos:** |
| * Comprende el movimiento rectilíneo uniforme como el movimiento de un cuerpo en una sola dirección que recorre distancias iguales en intervalos de tiempos iguales.
 |
| * Explica el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado como un movimiento en un cuerpo que se mueve en una sola dirección, con aceleración constante.
 |
| * Aplica los conceptos de movimiento rectilíneo uniforme y acelerado para analizar el movimiento parabólico, como una composición de estos movimientos.
 |
| * Valora los modelos físicos que describen el movimiento rectilíneo uniforme, el movimiento uniformemente acelerado, el parabólico y el movimiento circunferencial, en eventos cotidianos simples.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | **INDICADORES DE LOGRO** | **ACTIVIDADES SUGERIDAS DE EVALUACIÓN** |
| **CONCEPTUALES** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 1. Conceptos fundamentales de cinemática: modelo de partícula, sistema de referencia inercial, posición, trayectoria, desplazamiento, distancia, rapidez vector velocidad y vector aceleración. | Descripción del movimiento de una partícula por medio de tablas y gráficas. | Inquietud y deseo de conocer sobre la necesidad práctica de estudiar el movimiento de una partícula para interpretar fenómenos naturales. | Resultados de los problemas resueltos referentes a los distintos tipos de movimientos estudiados. | Elabora gráficas de desplazamiento - tiempo, velocidad - tiempo y aceleración - tiempo; para los movimientos rectilíneos uniforme y uniformemente acelerado. |
|
|
|
| Construcción y análisis de las gráficas de posición - tiempo, velocidad - tiempo y aceleración - tiempo. |
|
| Resultados de rúbricas de presentaciones orales sobre las características que distinguen los diferentes tipos de movimientos. |
| 2.Movimiento Rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado. Solución gráfica. Solución analítica. |
|
| Determinación experimental los modelos que describen el movimiento de una partícula. |
| Rigor en la aplicación de los modelos matemáticos en la solución de problemas | Realiza prácticas de laboratorio para la determinación del modelo matemático del movimiento.  |
|
| 3.Movimiento en dos dimensiones. Movimiento parabólico. Movimiento circunstancial. |
| Explica los conceptos relacionados con el movimiento de los objetos como lo son: distancia, posición, movimiento, rapidez, aceleración y velocidad |
|
| Utilización de los modelos matemáticos que describen el movimiento de una partícula en una o más dimensiones. | Construye dispositivos para estudiar y medir las variables que intervienen en el movimiento parabólico. |
|
|
|
|