



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



Física y conocimiento científico

Guía del estudiante

Primera edición, 2015

Autores

© 2015, Carlos Enrique Castillo Damián, María Guadalupe Ramírez Romo e Irasema Valenzuela Zazueta

Segunda edición 2022

© 2022, Maritza Aguilera Loera, Alba Guadalupe Moreno Casillas, Araceli del Carmen Reynoso Solis,

María del Carmen Velasco Loera.

Coordinadora: Nina Katuska Delgadillo Zarate

Editora Literaria: Mónica Alejandra Huerta Castañeda

Diseñadora: Luz Elena Rivera Cedano

Fotógrafo: Benjamín Gutiérrez Lucas

D.R. © 2022, Universidad de Guadalajara

Sistema de Educación Media Superior

Liceo 496. Colonia Centro

44100 Guadalajara, Jalisco

ISBN:

Junio 2022

Esta prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio físico o electrónico de este contenido.

DIRECTORIO

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí
Rectoría General

Dr. Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrectoría Ejecutiva

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretaría General

Sistema de Educación Media Superior

Mtro. César Antonio Barba Delgadillo
Dirección General del Sistema de Educación Media Superior

Dra. María del Socorro Pérez Alcalá
Secretaría Académica del Sistema de Educación Media Superior

Mtro. Jesús Alberto Jiménez Herrera
Secretaría Administrativa del Sistema de Educación Media Superior

Lic. Nina Katuska Delgadillo Zarate
Dirección de Educación Continúa, Abierta y a Distancia

Índice

Introducción	6
Objetivo	6
Competencias del curso	7
Rasgos del perfil de egreso	7
¿Cómo voy a aprender?	8
Rol del estudiante y asesor(a)	9
Evaluación	9
Simbología	11
¿Qué conozco del tema?	12
Módulo I. Comprensión de la ciencia	14
Introducción	14
Competencias del módulo	15
Contenidos	15
Ciencia y tecnología: su papel en la sociedad	16
Actividad 1. La Física y su impacto en la ciencia y la tecnología.	16
El Método científico	25
Actividad 2. El método científico... ¿Tiene pasos?	25
Actividad 3. El método científico en un día de mi vida	28
Cierre de módulo	30
Avance 1. El método científico en los dispositivos mecánicos	30
Módulo II. Mecánica Clásica	32
Introducción	32
Competencias del módulo	33
Contenidos	33
¿Qué conozco del tema?	34
Actividad 1. ¿Fenómenos en mi vida?	35
<i>Actividades complementarias</i>	37
Leyes de Newton	38
Actividad 2. Las leyes de Newton	39
Formulario las Leyes de Newton	45
<i>Actividades complementarias</i>	47
<i>Prácticas de Laboratorio: Newton y sus leyes</i>	51
Actividad 3. Practiquemos con las Leyes de Newton	56
<i>Actividad complementaria</i>	60
Movimiento: traslación y rotación	61
Actividad 4. Práctica de laboratorio: ¡Todos en movimiento!	61
Ley de gravitación universal	69
Actividad 5. Ley de gravitación universal	69
Cierre de módulo	71
Avance de proyecto 2. Construyamos un prototipo	71

Módulo III. Termodinámica	73
Introducción	73
Competencias del módulo	74
Contenidos	74
¿Qué conozco del tema?	75
Materia y sus estados de agregación	76
Actividad 1. La materia no se crea ni se destruye...	76
Dilatación térmica	81
Actividad 2. Dilatación térmica	81
Leyes de los gases	88
Actividad 3. Leyes de los gases	89
<i>Actividades complementarias</i>	95
Leyes de la Termodinámica	96
Actividad 4. Leyes de la termodinámica	96
Electroestática	101
Actividad 5. Electroestática	101
<i>Actividades complementarias</i>	106
Campo eléctrico y potencial eléctrico	108
Actividad 6. Campo eléctrico y potencial eléctrico	108
Actividad 7. Práctica de laboratorio: Electrodinámica	112
Actividad 8. Magnetismo	116
<i>Prácticas de Laboratorio: Magnetismo</i>	118
Cierre de módulo	120
Avance de proyecto 3. Coleccionemos fenómenos	120
Para finalizar	122
Proyecto integrador. Mi feria de ciencias	123
Evaluación de la UAI	126
Autoevaluación	126
Coevaluación	127
Heteroevaluación	128
Bibliografía	129



Introducción

¿Escuchas “física” y se te revuelve el estómago pensando en miles de fórmulas y problemas que además involucran matemáticas?

¡Tranquilo!

La física que estás a punto de experimentar será divertida y muy apegada a tu vida cotidiana. Podrás darte cuenta que la física la vives y la practicas de manera diaria a través de las actividades que realizas en tu día a día. La diferencia será que ahora le podrás dar nombre “científico” a lo que haces.

La presente Unidad de Aprendizaje Integrada (UAI) tiene correspondencia con los campos disciplinares de Ciencias Experimentales y Humanidades, esta UAI pretende fomentar el análisis racional, la indagación de la realidad y el espíritu lúdico que está implícito en la búsqueda de conocimiento.

Entender el proceso de la ciencia y su papel en nuestro entorno es vital para evaluar la realidad y adaptar la actividad humana a las necesidades de la civilización. Con el desarrollo de esta UAI apreciarás la ciencia como una forma estructurada y comprobable de analizar la realidad y aplicarás estas ideas al caso de la física. El estudio de la física te permitirá plantear problemas e hipótesis sobre la realidad, de tal forma, que puedas encontrar respuestas y conclusiones generales a partir de los fundamentos de los fenómenos naturales.

El enfoque de esta UAI se presenta como la oportunidad de todo estudiante de bachillerato a experimentar con las ideas de la física por su propia cuenta. La experiencia de analizar objetiva y rigurosamente la realidad, es en potencia una ventana hacia una perspectiva del mundo más completa, enriquecedora y versátil.

Objetivo

Explicar los fenómenos físicos de su vida cotidiana por medio del método científico y las leyes de la física para relacionarse con su entorno.

Competencias del curso

Competencias Específicas

- Describe personas, objetos y otros componentes de la realidad con precisión para compartir su percepción del entorno.
- Diseña prototipos a partir de las leyes de la física para demostrar su aplicación en la vida cotidiana.
- Explica los fenómenos físicos de su entorno a partir de leyes para determinar el impacto en su vida cotidiana.

Rasgos del perfil de egreso

- Pensamiento Crítico
- Sustenta una postura personal, integrando informadamente diversos puntos de vista, utilizando su capacidad de juicio.
- Pensamiento Científico
- Explica los fenómenos naturales y sociales aplicando los modelos, principios y teorías básicas de la ciencia, tomando en consideración sus implicaciones y relaciones causales.
- Aplica métodos y estrategias de investigación, utilizando los fundamentos del pensamiento científico, para la resolución de problemas de manera innovadora.



¿Cómo voy a aprender?

La UAI de Física y conocimiento científico tiene como estrategia de aprendizaje el estudiar construyendo un proyecto que integre las competencias específicas de cada módulo y demuestre el logro de la competencia del curso.

La estrategia de Aprendizaje basado en proyectos busca responder a las necesidades de aprendizaje de una manera práctica, involucrando tu realidad a la vez que incorporas nuevos saberes que apoyan tu vida cotidiana sin descuidar tus conocimientos científicos y tecnológicos.

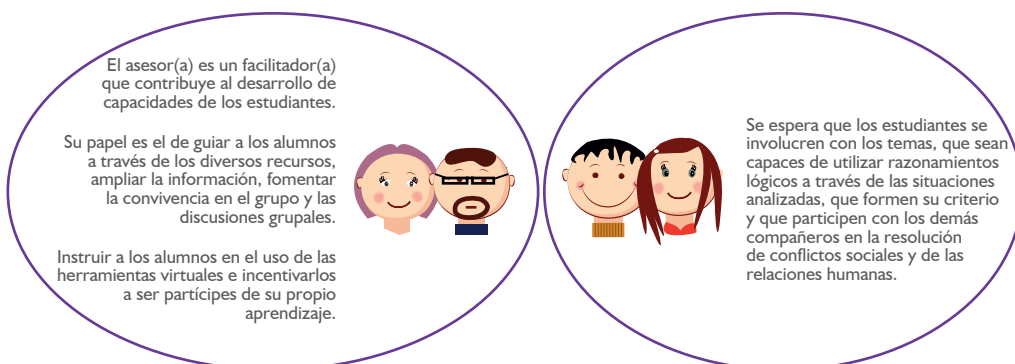
El proyecto se compone de dos avances y un producto final (el proyecto integrador) en donde se incorpora todo lo construido en el curso.

Cada avance va formando una parte para construir la integración del proyecto; además, cada actividad te ayuda a que puedas ir construyendo tu avance con éxito a la vez que aprendes en un ambiente totalmente real y práctico para ti, dándole un mayor significado a los saberes estudiados.

La dinámica de trabajo se dará tanto en forma presencial como virtual. Tu desempeño en el Campus virtual se podrá llevar a cabo de manera individual o en equipo. El trabajo individual es necesario para analizar, reflexionar, aportar, mientras que el realizado en equipo te ayudará a compartir, construir y evaluar trabajos para obtener un producto determinado que contribuirá al aprendizaje de todos los miembros de tu equipo. Para ello, es necesario que realmente desarrolles habilidades de colaboración a fin de que puedas concluir con éxito tus actividades, avances y proyecto.

Las sesiones presenciales son para compartir resultados, trabajar de forma colaborativa, delimitar tiempos y enriquecer el trabajo de todo el grupo con tus aportaciones.

Rol del estudiante y asesor(a)



Evaluación

La evaluación de esta UAI comprende tanto los productos de aprendizaje que se fueron obteniendo en los avances de proyecto como en las actividades de aprendizaje, así como las interacciones de colaboración que ayudan a enriquecer el estudio en el aula tanto virtual como presencial.

En la autoevaluación y coevaluación se espera que el estudiante sólo haga la entrega contestada de los instrumentos, es decir, los resultados que él considere haber logrado no tendrán un valor numérico significativo en su evaluación, su función consisten en observar cómo se fue dando el aprendizaje bajo su perspectiva, a fin de desarrollar la metacognición.

La evaluación está concebida como parte integral del proceso de aprendizaje por lo que se encuentra presente en sus diferentes momentos para evidenciar los aspectos que constituyen este proceso, para lograrlo se prevé los siguientes tipos:

- **Diagnóstica.** Al inicio de cada módulo se generará un producto que revele el estado actual del estudiante con respecto a la temática por abordar.
- **Formativa.** Durante la construcción de los productos de aprendizaje se estará generando la evidencia necesaria para ir identificando los avances en la construcción de los saberes.
- **Sumativa.** Estará presente en algunos momentos de la UAI en donde se dará una valoración cualitativa y cuantitativa.



Evaluación Global

Proyecto integrador	40 puntos
Actividades de aprendizaje	40 puntos
Autoevaluación	5 puntos
Coevaluación	5 puntos
Examen transversal	10 puntos
Total	100 puntos


Evaluación del proyecto integrador

Avance 1. El método científico en los dispositivos mecánicos	5 puntos
Avance 2. Construyamos un prototipo	5 puntos
Avance 3. Coleccionemos fenómenos	5 puntos
Proyecto integrador. Feria de Ciencias	25 puntos
Total	40 puntos


Simbología



Actividad



Instrucciones



Recursos y materiales de apoyo



Evaluación

Actividad 1. ¿Fenómenos en mi vida?

Exposible
Distingue los fenómenos físicos.

Modalidad
Virtual

Producto de Aprendizaje
Ficha de trabajo.

Instrucciones

- En un documento de Word, contesta la siguiente ficha de trabajo a partir de información que encuentres en fuentes confiables de internet.

Fenómenos

¿Qué es un fenómeno físico?
Son cambios de la materia, pero no forman nuevas sustancias, no pierden sus propiedades.

Menciona 5 fenómenos físicos.

- Calefacción
- Luz
- Magnetismo
- Electricidad
- Sonido

Referencias consultadas:

- Complementa la información con el siguiente recurso y agrega las referencias consultadas:
"Fenómenos físicos y químicos" del Bachillerato a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México (BUAPAM) de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la UNAM. http://bupaz7.buapam.unam.mx/matematica/fenomenos_fisicos_y_quimicos/
- Envía al buzón de esta actividad y espera la retroalimentación de tu asesor.

Evaluación

Criterios de fondo


- Define los fenómenos físicos con base en fuentes de información confiables.
- Identifica fenómenos físicos.

Criterios de forma


- Emples el formato de la ficha.
- Entrega el trabajo en tiempo y forma.

Recursos y materiales de apoyo


"Fenómenos físicos y químicos" del Bachillerato a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México (BUAPAM) de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la UNAM. http://bupaz7.buapam.unam.mx/matematica/fenomenos_fisicos_y_quimicos/



Práctica de Laboratorio



Sabías qué




Glosario

Práctica 1. Newton y sus leyes


Materiales:
Botella de cristal (sugo, refresco)
Pluma (bolígrafo) o lápiz
Aro de madera, aro de plástico o bastidor sin resorte

Instrucciones:

- Forma un grupo de 3 personas y asignen un nombre.
- Coloquen los materiales como se muestra en la imagen, de tal forma que queden en equilibrio sin necesidad de sostenerlos.



Ahora, da un golpe rápido al aro, como se muestra en la imagen:



<p>Ciencia y Tecnología</p>	<p>Después del terremoto del 19 en la ciudad de México, se le obligó al sabio de construcción a diseñar edificios más sofisticados e innovadores en cuanto a la aplicación de la ciencia a los edificios para que en caso de un sismo no fallara debido al diseño por datos e instrucciones.</p> <p>Con la sencillez del subconstrucción del edificio, se logra un equilibrio perfecto para mantener el equilibrio del medio ambiente.</p>	<p>Según nuestra teoría acerca de que el universo es casi perfecto y si cometas un error podrás observar nuevas galaxias emergiendo a la materia.</p> <p>El error en el genoma humano ha sido por a través del mecanismo de edición de genes por la reproducción de células y la replicación de los mismos en un organismo.</p> <p>Se busca avanzar en el conocimiento de los mecanismos como comunicación celular.</p> <p>Se investigan nuevas técnicas que digan sobre los cambios de los genes y el comportamiento de ciertos en la biología celular.</p> <p>En el 2003 se usó el primer genoma humano secuenciado en el Proyecto Genoma Humano.</p>	<p>El uso de energía eléctrica es esencial para el desarrollo humano del planeta.</p> <p>Los combustibles fósiles son recursos no renovables que favorecen el desarrollo de las actividades de las civilizaciones de vida.</p> <p>El agua a las redes de distribución de agua tiene un grado de pureza que es indispensable para mantener la salud.</p> <p>Se investigan nuevas técnicas para mejorar la calidad de los alimentos y la salud de las personas.</p> <p>Se busca avanzar en el conocimiento de los mecanismos como comunicación celular.</p> <p>Se investigan nuevas técnicas que digan sobre los cambios de los genes y el comportamiento de ciertos en la biología celular.</p> <p>En el 2003 se usó el primer genoma humano secuenciado en el Proyecto Genoma Humano.</p>
------------------------------------	--	---	---

Sabías qué

La ciencia es una actividad humana que nos permite conocer al mundo.

GLOSARIO

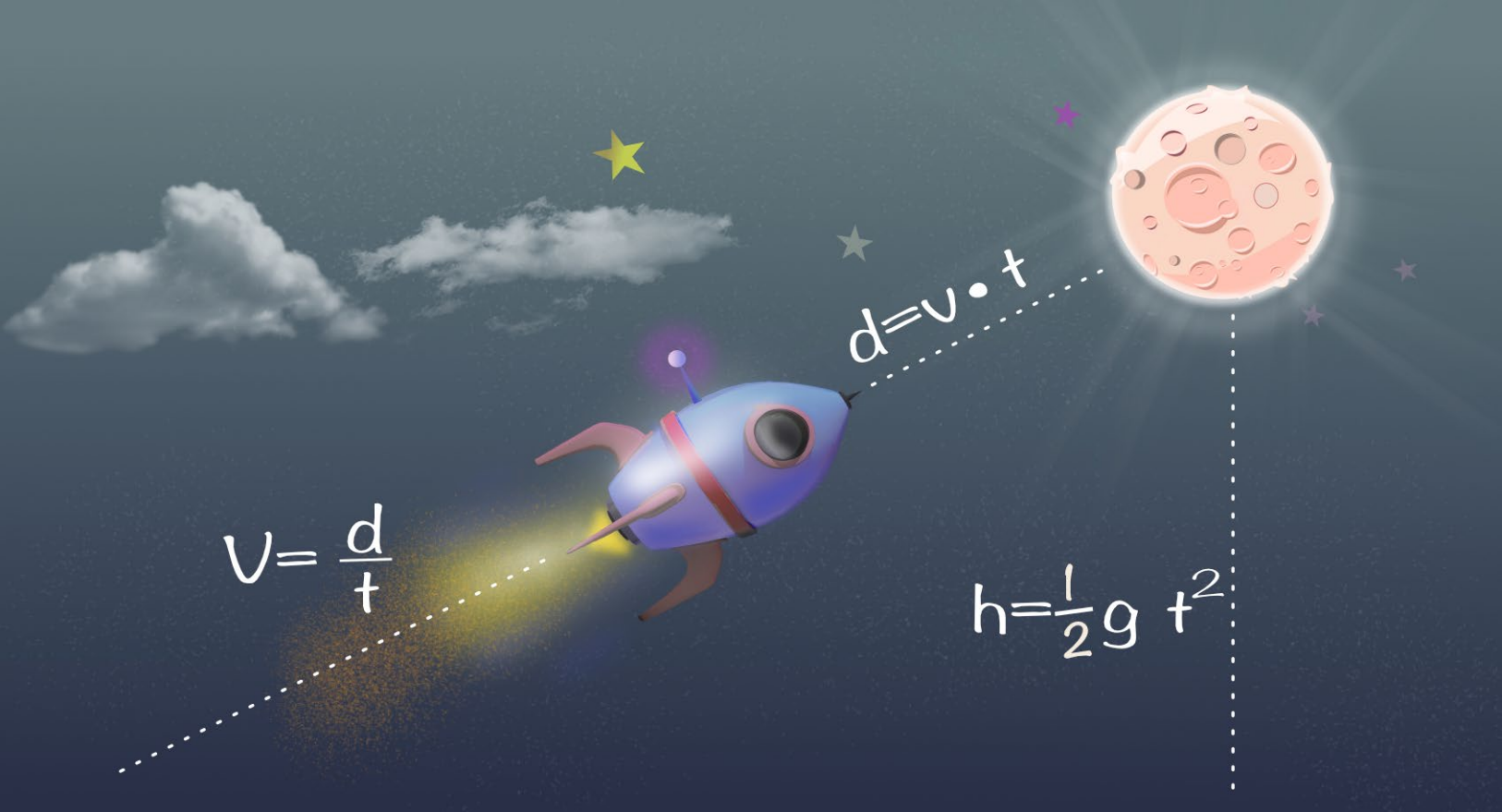
Metodología: conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.

Nanotecnología: Tecnología de las estructuras y de las estructuras en la que el orden de magnitud se mide en nanómetros, con aplicación a la física, la química y la biología.

e) La física es llamada Ciencia Madre, ¿a qué crees que se deba? Explica brevemente.

f) ¿Consideras que son importantes las unidades de medición para la Física? Justifica tu respuesta

2. Espera el cierre del foro por parte de tu asesor.



Módulo I.

Comprensión de la ciencia

Introducción

Podemos decir que todos tenemos un poco de científicos. Desde niños usamos nuestros sentidos para observar el mundo que nos rodea; siempre hay algo que nos llama la atención y nos provoca curiosidad. ¿Por qué sucede? ¿Cómo ocurre? ¿Cómo se originó el universo? El deseo de responder a estas preguntas, de entender y saber más, es natural en el hombre; el científico lo que hace es guiar y metodizar la búsqueda de respuestas.

Para esto, el científico observa cuidadosamente lo que quiere estudiar y selecciona entre lo más y menos importante de lo observado. Piensa en posibles soluciones a las interrogantes que se plantea, “juega” con sus ideas y las pone a prueba con la intención de saber si era correcta o no apoyándose en muchas ocasiones por la tecnología.

A través de este módulo, descubrirás que tanto la ciencia como la tecnología han estado presentes en tu día a día para tener una mejor calidad de vida, pero, ¿qué tiene que ver la física en todo esto?

Competencias del módulo

Competencia específica

- Describe las contribuciones del método científico a partir de la ciencia y la tecnología para interpretar fenómenos de su entorno.

Contenidos

- La Física y sus divisiones.
- Ciencia y tecnología: su papel en la sociedad.
- Método científico.
- Aplicación del método científico en la vida diaria.



Ciencia y tecnología: su papel en la sociedad

En la actualidad, estamos acostumbrados a ver que todas las personas (o la gran mayoría) poseen celulares, tabletas, laptops, entre otros aparatos y estamos seguros que utilizamos “tecnología de última generación”, pero ¿te has preguntado qué es la tecnología en realidad? ¿Son sólo los aparatos personales que podemos comprar o utilizar? Y ¿qué tiene que ver la ciencia en el caso concreto de la Física en su funcionamiento y la utilidad que le damos? Parecieran conceptos propios

de profesionales de la física. Sin embargo, ciencia y tecnología es mucho más amplio de lo que creemos: en cualquier profesión, por ejemplo, médicos, ingenieros e incluso oficios como albañiles, entre otros, hacen uso y desarrollan las nuevas tecnologías que proporciona la ciencia. A continuación, entraremos en contacto con los principales conceptos de ciencia y tecnología, así como con sus ventajas y desventajas para nuestra vida diaria.



Actividad 1. La Física y su impacto en la ciencia y la tecnología.

Propósito

Identifica el impacto de la Física en la ciencia y la tecnología a través de la historia.

Modalidad

Mixta

Producto de Aprendizaje

Preguntas y cuadro comparativo con reflexión personal.



Instrucciones

Durante esta actividad identificarás algunos de los aportes que los diferentes teóricos de esta ciencia han realizado, así como el impacto de la física y la tecnología en nuestra vida diaria.

Empecemos con la ciencia y la tecnología:

1. Realiza la lectura del texto “Ciencia y tecnología: avances, pros y contras” que se encuentran en la carpeta de recursos y busca en sitios web confiables cuál es el impacto de la física en la ciencia y la tecnología.
2. Con base en la lectura contesta las siguientes preguntas en un documento de texto:
 - a) **¿Qué es ciencia?**

b) **¿Qué es tecnología?**

c) **¿Qué diferencias hay entre ellas?**

d) **¿Cuáles son las ventajas de la ciencia y la tecnología?**

e) **¿Cuáles son las desventajas de la ciencia y la tecnología?**

TIP:
Recuerda que puedes consultar otras fuentes confiables en internet.



f) **¿Qué es la Física?**

g) **¿Cuál es la relación de la Física con la Tecnología?**

h) **Menciona algunos objetos u otras cosas que utilices en tu día a día que tengan que ver con la física y la tecnología**

Ahora continuemos con los científicos, para identificarlo realiza lo siguiente:

3. Busca en internet investigaciones electrónicas y diferentes documentos que hablen sobre las aportaciones de la Física a la tecnología en relación a la física clásica y la física moderna.
4. Con la información que encuentres, realiza en el documento donde respondiste las preguntas un cuadro comparativo en el que menciones los nombres de los científicos y sus aportaciones. Bázate en el siguiente cuadro:

Física clásica		Física moderna	
Científico	Aportación o aportaciones	Científico	Aportación o aportaciones

5. Incluye una reflexión personal y envía tu actividad en el espacio correspondiente.



Evaluación

Criterios de forma

- Coherencia y claridad en la redacción.
- Responde el total de preguntas.

Criterios de fondo

- Presenta la información con base a los conceptos solicitados.
- Incluye una reflexión personal.



Recursos y Materiales de apoyo

Ciencia y tecnología: avances, pros y contras

María Guadalupe Ramírez Romo

Hoy en día sabemos que la ciencia está presente en cada segundo que transcurre, en el paso de un automóvil frente a nosotros, la elaboración de medicamentos, el vuelo de un ave, en fin, es parte vital e importante en nuestra vida cotidiana.

El hablar de ciencia en nuestros días es llenar la mente de un sin fin de imágenes y conceptos que a menudo utilizamos en la vida cotidiana. Es preciso el definir la palabra “ciencia” para que identifiques dónde o en qué momento se aborda la misma y reconozcas en qué ocasiones sólo son suposiciones o hipótesis que existen de algún tema en particular.

Definimos la ciencia como el conjunto de conocimientos sistémicamente ordenados y metódicamente adquiridos de un tema en particular basados en la observación de un fenómeno, la reproducción, la suposición de las posibles respuestas, la postulación de deducciones lógicas y, por último, la comprobación del mismo.

La ciencia comprende varias áreas o campos de conocimiento que para su estudio se dividen en:

Ciencias Formales y factuales, de las cuales a su vez tienen otras ramificaciones como:

Ciencias sociales que evalúan el comportamiento individual o colectivo del hombre, así como sus transformaciones dentro de la sociedad.

Ciencias experimentales las cuales son usadas mediante los pasos descriptivos del método científico en donde la experimentación es parte primordial al describir y deducir las leyes que se desprenden de ellas.

Ciencias exactas que son fundamentadas en cuestiones contables y demostrables en las cuales utilizan fórmulas para llegar a una deducción.

Las ciencias formales están basadas en las ideas y son totalmente deductivas. Entre ellas encontramos la lógica, la matemática, las cuales por medio de fórmulas son deducibles; por su parte, las factuales parten de los hechos, no involucran fórmulas ni variables por lo que se apegan más al método científico.

Martínez Torres (2012) considera que uno de los mejores epistemólogos es el argentino Mario Bunge, quien de manera más clara ha señalado las características para que una disciplina sea considerada como ciencia y menciona los siguientes puntos:

- a) El conocimiento científico parte de los hechos y siempre regresa a ellos.
- b) La ciencia trasciende de los hechos (llega a producir nuevos hechos).
- c) La ciencia es analítica.
- d) La ciencia es especializada.
- e) La ciencia es clara y precisa, lo que implica:
 - Formular claramente los problemas.
 - Partir de nociones (conceptos) claras.
 - Definir sus conceptos.
 - Crear lenguajes artificiales (especializados).
 - Medir y registrar fenómenos.
- f) El conocimiento científico se puede comunicar y verificar.
- g) La investigación científica sigue un método y es sistemática.
- h) Los conocimientos científicos son generales.
- i) La ciencia trata de establecer leyes y aplicarlas.
- j) La ciencia es explicativa: intenta explicar los hechos en términos de leyes y las leyes en términos de principios.

En sí, el comprender la ciencia no delimita al individuo, sino que lo incita a descubrir nuevos conocimientos, ampliar nuevas rutas de llegar a éstos y poderlos transmitir a entes capaces de asimilarlo, describirlo y rediseñarlo. Dependiendo del contexto o la época en la cual se encuentre el individuo será el lenguaje en que la ciencia se expresará analizando y explicando los fenómenos desde un punto de vista científico.

En la vida cotidiana, la ciencia no se puede tomar como un conjunto de conocimientos pasivos sin cambios ni modificaciones, sino que debes estar consciente que así como nace, se construye, se destruye y vuelve a surgir de una manera diferente a la original.

Por otra parte, en el rubro de la tecnología tenemos los avances en el conocimiento científico que vamos obteniendo a lo largo del tiempo para que el individuo adopte posturas más sofisticadas, utilizando materias primas de primera calidad y la menor cantidad posible para la sustentabilidad del planeta.



Como lo has venido experimentando, los avances de la tecnología han sido a pasos agigantados, partiendo de la materia prima con sus cualidades físicas y químicas propias, le damos un uso y lo convertimos en la satisfacción a una necesidad. El avance tecnológico está ligado al aporte que día a día los científicos van enriqueciendo en cuanto a conocimientos científicos fundamentados, validados y comprobados.

Es de esperarse que la tecnología vaya en incremento y las necesidades vayan en decremento, ya que llegará un día en el cual la tecnología se haga cargo de todas las labores que como entes desarrollamos.

Finalizando (Díaz 2012), menciona que la tecnología se puede definir como el conjunto de conocimientos propios de un arte industrial que permite la creación de artefactos o procesos para producirlos. Cada tecnología tiene un lenguaje propio, exclusivo y técnico, de forma que los elementos que la componen queden perfectamente definidos de acuerdo con el léxico adoptado para la tecnología específica. En algunas ocasiones se ha definido erróneamente la tecnología como la aplicación de la ciencia a la solución de los problemas prácticos, de manera de que si la ciencia experimenta cambios discontinuos, la tecnología también presenta discontinuidad. Sin embargo muchas tecnologías no han aparecido de esta manera, sino de forma evolutiva y con continuidad.

A continuación, se muestran ejemplos de avances, los pros y contras de la ciencia y la tecnología a lo largo del tiempo con el objetivo de que observes que la humanidad se plantea retos que implican la satisfacción de sus necesidades tratando de mejorar el planeta, la sociedad y así poder tener una gama más amplia de oportunidades para el mismo y su entorno.

Avances de la ciencia y la tecnología en diversos rubros:

RUBRO/ CATEGORÍA	AÑO DE 1985	AÑO 2000	AÑO 2015
Salud	<p>En la década de los 80's se publica en el Diario Oficial de la Federación en el artículo 4o. Constitucional, dispuso que "Toda persona tiene derecho a la protección de la salud".</p> <p>Para los últimos años del siglo XX, en México se observaron cambios radicales en cuanto al tema de salud pública. En el año 1985, la Secretaría de Salubridad y Asistencia, se modifica con el nombre de Secretaría de Salud.</p>	<p>El esquema de vacunación es ampliado para que los infantes, menores, adultos y adultos mayores prolonguen las campañas contra diversas enfermedades.</p> <p>El número de personas aseguradas incrementa gracias a la creación de nuevos empleos.</p>	<p>A medida que transcurre el tiempo la Creación de alternativas y tratamientos menos invasivos para el paciente mediante el uso de nano robots en aparatos e instrumentos de auscultación humana va en aumento.</p> <p>Asimismo, la invención de medicamentos menos agresivos para el organismo y que van enfocados al problema que presenta la persona, logra menos reacciones secundarias en el cuerpo.</p>
Alimentación	<p>En la década de los 80's abre la primer tienda de comida rápida McDonald's en México, propiciando al mal hábito alimenticio de los mexicanos, trayendo índices de obesidad e incrementándose a lo largo del paso de los años.</p> <p>Un gran porcentaje de la población tiene empleo, pero el salario está por los suelos orillando a la mayoría de la clase obrera o campesina a subsistir con lo mínimo, como lo menciona Robert Tomas Malthus, quien proponía que el salario debía ser mínimo, físico y de subsistencia para solamente satisfacer las necesidades básicas del ser humano, sin darse deslices hacia la abundancia, para no promover el descarrilamiento de la sociedad.</p>	<p>La organización mundial de la salud es el órgano que regula la alimentación adecuada para una población y en el año 2000 lanza una encuesta nacional sobre nutrición y delimita que existe un bajo nivel de peso y desnutrición en porcentajes de un 7.6% de la población.</p>	<p>El modificar el plan alimenticio se ha ido llevando a cabo por la OMS mediante spots y publicidad que llamen la atención de las personas a alimentarse de mejor manera.</p> <p>Los alimentos se riegan con aguas tratadas y las aguas de riego contaminadas cada vez son menos utilizadas.</p> <p>El suelo es cada vez menos tratado con materiales nocivos que afectan las condiciones normales para el crecimiento de algún cultivo, llámese herbicidas, pesticidas o plaguicidas.</p>



GLOSARIO

Auscultación:

Es el método de escuchar los ruidos del cuerpo durante un examen físico.

Descarrilamiento:

Desviación, descarrío.

Máser: es un

dispositivo que funciona exactamente igual que un láser. El máser trabaja con luz en la región de las microondas, mientras que el láser lo hace con luz visible.



Sabías qué

La ciencia es una actividad humana que nos permite conocer al mundo.

abc

GLOSARIO

Metodología:

conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.

Nanotecnología:

Tecnología de los materiales y de las estructuras en la que el orden de magnitud se mide en nanómetros, con aplicación a la física, la química y la biología.

Ciencia y
Tecnología

Después del terremoto del 85 en la ciudad de México, se ve obligado el rubro de construcción a diseñar espacios más sofisticados e innovadores en cuanto a la aplicación de la ciencia a los complejos para que en un futuro se tenga un índice menor de muertes por daños a estructuras.

Con la tendencia del calentamiento global se manejan e implementan reglas para mantener el equilibrio del medio ambiente.

Surgen nuevas teorías acerca de que el universo se está acelerando y si continua así es posible que se puedan observar nuevas galaxias contiguas a la nuestra.

El avance en el genoma humano ha dado pie a nuevos aislamientos de células madre para la reproducción de tejidos y la implantación de los mismos en un organismo.

Se hacen avances en el conocimiento de los neurotransmisores como comunicadores celulares.

Se construyen nuevos telescopios que dejan notar las explosiones de los rayos gamma y el apagamiento de cuerpos en la bóveda celeste.

En el 2003 muere el primer animal clonado llamado Dolly en Edimburgo.

El uso de energías limpias se incrementa para el beneficio humano y del planeta.

Los combustibles contaminantes son sustituidos por fuentes de luz solar que dan pie al mejoramiento de las condiciones de vida.

El apego a las redes inalámbricas se innova hasta el grado de crear casas inteligentes con software avanzado, herramientas programables para desplazar personal humano y evitar fallas, la creación de aparatos móviles capaces de localizar cualquier objeto en la mira de un satélite mediante el uso de nanotecnología digital en aparatos electrónicos.

El Método científico

Este método no es una receta mágica para resolver problemas científicos, es simplemente una forma que frecuentemente encontramos en el desarrollo de las ciencias para tener un orden en la presentación y desarrollo de la información. Sin embargo, no es exclusivo de los científicos, como podrás ver a continuación: el método científico nos puede ayudar a predecir un evento físico y descubrir el origen o explicación objetiva de la realidad.



Por eso es necesario que desarrolles tus capacidades para aplicar el método científico en diferentes situaciones de tu vida cotidiana, tanto en el ámbito personal como en el laboral, sin dejar de lado que es indispensable para nuestra unidad de aprendizaje integrada (UAI).



Actividad 2. El método científico... ¿Tiene pasos?

Propósito

Distingue los pasos del método científico.

Modalidad

Mixta

Producto de aprendizaje

Mapa conceptual y participación en actividad interactiva.



Amplía la información realizando una búsqueda libre en internet acerca de qué es el método científico.



Instrucciones

1. Formen equipos de máximo tres integrantes.
2. Revisen el recurso de apoyo “Método científico” del Bachillerato a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México (B@UNAM de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la UNAM, http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/metodo_cientifico/).
3. Con la información, elaboren un mapa conceptual acerca de los pasos del método científico rescatando sólo las ideas principales y secundarias.
4. Envía tu producto con base en las indicaciones de tu asesor.
5. Después de haber enviado el mapa conceptual, ingresa a la actividad interactiva Crucigrama y resuélvelo. También puedes descargarlo de la carpeta de recursos del módulo.



Evaluación

Criterios de fondo

- Rescata ideas principales y secundarias del tema.
- Define los pasos del método científico.
- Jerarquiza adecuadamente los pasos del método científico.

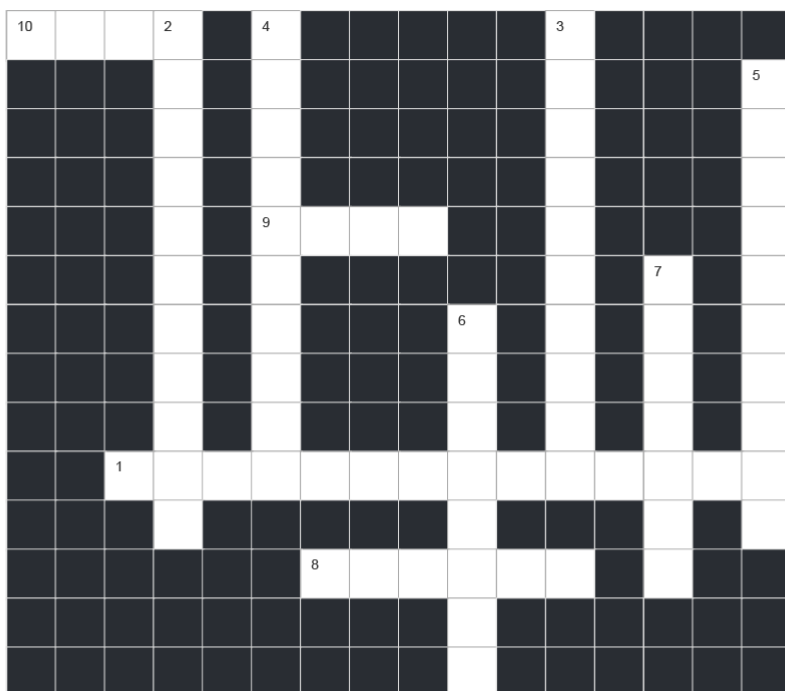
Criterios de forma

- Entrega el mapa conceptual y participa en la actividad interactiva.



Recursos y materiales de apoyo

Crucigrama



Sabías qué

Quando una disciplina o actividad humana no utiliza la metodología científica, de alguna u otra forma, entonces se dice que se trata de una no ciencia o pseudociencia.

HORIZONTALES

1. Es un tipo de movimiento, con trayectoria parabólica, que produce un cuerpo al estar en desplazamiento.
8. El tipo de fenómeno que se presentan cuando la materia, al ser combinada con otra, no pierde sus propiedades físicas o químicas, es decir no cambia.
9. Es la cantidad de materia que está contenida en un cuerpo.
10. Se le llama así a la fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre un cuerpo, debido a la gravedad.

VERTICALES

2. Es aquel tipo de movimiento en el cual el cuerpo se desplaza por medio de ondas.
3. Es el tipo de movimiento cuando el cuerpo en desplazamiento describe únicamente una trayectoria en línea recta.
4. Se describe como toda aquella acción propia de un cuerpo para que pase de un punto hacia otro en un espacio y tiempo determinados.
5. Un ejemplo de este movimiento es el que se define como una vuelta de la Tierra alrededor del Sol y dura aproximadamente 365 días.
6. El ejemplo más característico de este tipo de movimiento es el que presenta nuestro planeta dando la vuelta sobre su propio eje y dura aproximadamente 24 horas.
7. Los ejemplos más característicos para este tipo de fenómenos son la combustión del papel o la quema de un cerillo.



Actividad 3. El método científico en un día de mi vida

Propósito

Describe los pasos del método científico en su vida diaria.

Modalidad

Mixta

Producto de Aprendizaje

Cuadro de doble entrada.



Instrucciones

Con base en el mapa conceptual que elaboraste en la actividad anterior, es momento de que identifiques en un día de tu vida, la o las formas en las que aplicas cada uno de los pasos del método científico. Para lograrlo realiza lo siguiente:

1. Completa la tabla que se presenta a continuación relacionando los pasos del método científico con actividades de tu vida diaria. Guíate con los siguientes pasos:
 - Selecciona tres actividades que realices en tu vida diaria y que requieran poner en práctica tus sentidos sensoriales a fin de comprobar lo que percibes. Por ejemplo, probar un nuevo platillo del menú.
 - Una vez que has pensado en las actividades, recuerda los pasos del método científico y describe lo que llevas a cabo en cada paso de acuerdo a las actividades seleccionadas:

Actividades seleccionadas	
Pasos del método científico	Descripción de cómo lo identificas en cada actividad seleccionada
Observación	
Planteamiento del problema	
Hipótesis	
Experimentación	
Conclusión	

2. Una vez que has completado la tabla, entrégala en el espacio correspondiente de acuerdo a las indicaciones de tu asesor y espera la retroalimentación.



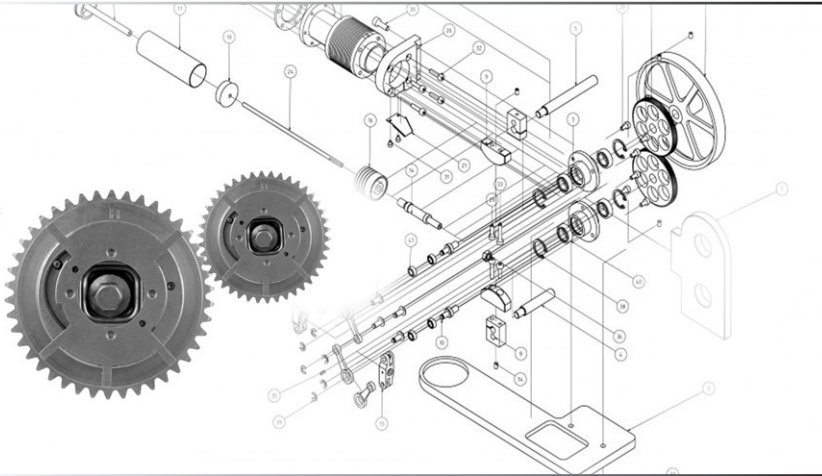
Evaluación

Fondo

- Relaciona los pasos del método científico con actividades que realiza en su vida diaria.
- La relación que hace corresponde con las características del método científico.

Forma

- Describe tres actividades en el cuadro.
- Entrega en tiempo y forma la actividad.



Cierre de módulo

¡Muy bien!

Hemos llegado al final del primer módulo en el cual abordamos los temas de ciencia y tecnología y los pasos del método científico. Pero, ¿de qué te sirven estos conceptos?, ¿qué puedes hacer con ellos?

En este cierre de módulo empezarás a darle utilidad a la física propiamente.

¿Cómo? Interpretarás el método científico en una situación práctica, en este caso, en el proceso de elaboración de un dispositivo mecánico como son: un auto, un avión, una persona, o cualquier cosa que esté en movimiento.

¿Por qué en un dispositivo mecánico? Bien, esto implica que iniciaremos con la revisión de temas que pertenecen al siguiente módulo, pero que son básicos para conocer la utilidad de la física. Por eso, es importante que elabores tu avance de la mejor manera posible ya que te servirá para construir una parte de tu proyecto final.

La Mecánica es la rama de la física que estudia los fenómenos relacionados con el equilibrio y movimiento de los cuerpos.

MUVHE (2005-2021) Instrumentos relacionados con la mecánica. <https://www.um.es/muvhe/itinerario/instrumentos-relacionados-con-la-mecanica/>



Avance 1. El método científico en los dispositivos mecánicos

Propósito

Ilustra el desarrollo del método científico en la elaboración de un dispositivo mecánico.

Modalidad

Mixta

Producto de Aprendizaje

Reporte de investigación.



Instrucciones

1. Reúnete en equipos de trabajo según lo que indique tu asesor.
2. De acuerdo a la exposición realizada por tu asesor respecto a los diferentes dispositivos mecánicos, seleccionen uno.
3. Realicen una investigación sobre el dispositivo en la que busquen cuáles son sus características y su proceso de elaboración.
4. En un documento, por equipo, describan la información del dispositivo seleccionado. Agrega imágenes.
5. Con base en la descripción, identifica los pasos del método científico en el proceso de elaboración del dispositivo y agrégalo en el documento.
6. Agreguen una conclusión grupal con relación al aprendizaje obtenido tras la investigación.
7. Integren la bibliografía y realicen la entrega del documento de manera individual.



Evaluación

Criterios de fondo

- Describe los procesos de elaboración del dispositivo.
- Describe los pasos del método científico.
- Utiliza fuentes confiables de información.

Criterios de forma

- Presenta un mínimo de 5 cuartillas.
- Integra la bibliografía utilizada.
- Presenta autenticidad en la conclusión.



Módulo II.

Mecánica Clásica

Para investigar...

Como podrás notar, las olas son un fenómeno físico más complejo de lo que pueda parecer a simple vista ¿cierto? Pues con apoyo de la física podrás conocer más secretos de la naturaleza.

(Viciosa, M., Izeddin, D. (14 de julio de 2012). ¿Por qué el mar tiene olas? El Mundo. <https://www.elmundo.es/elmundo/2012/07/13/ciencia/1342187080.html>

Introducción

Cuando colocas un libro en tu estante o librero ¿sabías que estas aplicando las tres Leyes de Newton o que cuando juegas futbol, el patear el balón representa una fuerza y la puedes calcular? ¿Te acuerdas de las Torres Gemelas de Nueva York? ¿Sabes que fuerza las tumbó? Estas y muchas cuestiones las podrás explicar con los conocimientos que estas por descubrir dentro de este módulo. Es momento de introducirnos en el estudio de la física.

A través de este módulo desarrollaremos las bases de la mecánica clásica a partir del estudio de fenómenos físicos que ocurren a nuestro alrededor. De igual manera, abordaremos temas como las Leyes de Newton, la ley de gravitación universal y los movimientos de traslación y rotación de los cuerpos que te permitirán desarrollar tu proyecto integrador con base en la aplicación de la física.

Alguna vez te has preguntado ¿Por qué el mar tiene olas?, ¿Dónde se originan?, ¿Cómo es su tipo de movimiento?

Según explica el catedrático de Física aplicada, Antonio Ruiz de Elvira, las olas del mar se generan no por arrastre del viento sobre el agua, sino por las variaciones de presión al pasar el aire sobre las crestas y los valles de las ligeras irregularidades que tiene la superficie del agua.

Competencias del módulo

Competencia específica

- Diseña prototipos a partir de las leyes de la física para demostrar su aplicación en la vida cotidiana.

Contenidos

- Fenómenos físicos.
- Leyes de Newton.
- El movimiento a velocidad constante.
- El movimiento con aceleración constante (caída libre).
- Tiro parabólico.
- Ley de gravitación universal



¿Qué conozco del tema?

Antes de comenzar con los temas principales del módulo, realiza la siguiente actividad que le permitirá al asesor identificar las áreas de oportunidad del grupo, es decir, qué temas o elementos requieren reforzamiento. Contesta de forma personal y clara a cada cuestionamiento.

Instrucciones:

1. Da clic en el tema que ha agregado tu asesor.
2. Lee con detenimiento cada una de las preguntas que se te presentan a continuación:
 - ¿Qué es medir?
 - ¿Conoces alguna(s) unidad(es) de medición? Anótalas.
 - ¿Qué es lo que puedes medir con ella(s)?
 - Anota algunos ejemplos de cuerpos que se mueven y cuerpos que no se mueven.
 - ¿Todos se mueven de igual forma? ¿Cuál o cuáles son las diferencias?
 - ¿Hay algún cuerpo que se encuentre totalmente quieto o en reposo? Explica.
 - ¿Qué es un sistema de referencia?
 - Los ejemplos dados. ¿Serán fenómenos físicos? Si o no ¿Por qué?
3. Responde sin consultar fuentes de información, es decir, sólo con lo que sabes al respecto dando clic en el tema que agregó tu asesor dando clic en responder o en replica.
4. Espera la retroalimentación de tu asesor.

 **Actividad 1. ¿Fenómenos en mi vida?****Propósito**

Distingue los fenómenos físicos.

Modalidad

Virtual

Producto de Aprendizaje

Ficha de trabajo.

**Instrucciones**

- I. En un documento de Word, contesta la siguiente ficha de trabajo a partir de información que encuentres en fuentes confiables de internet.

Fenómenos
¿Qué es un fenómeno físico?
Menciona 5 fenómenos físicos.
Referencias consultadas:



2. Complementa la información con el siguiente recurso y agrega las referencias consultadas:

“Fenómenos físicos y químicos” del Bachillerato a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México (B@UNAM de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la UNAM, http://uapas2.bunam.unam.mx/matematicas/fenomenos_fisicos_y_quimicos/)

3. Envíala al buzón de esta actividad y espera la retroalimentación de tu asesor.



Evaluación

Criterios de fondo

- Define los fenómenos físicos con base en fuentes de información confiables.
- Identifica fenómenos físicos.

Criterios de forma

- Emplea el formato de la ficha.
- Entrega el trabajo en tiempo y forma.



Recursos y materiales de apoyo

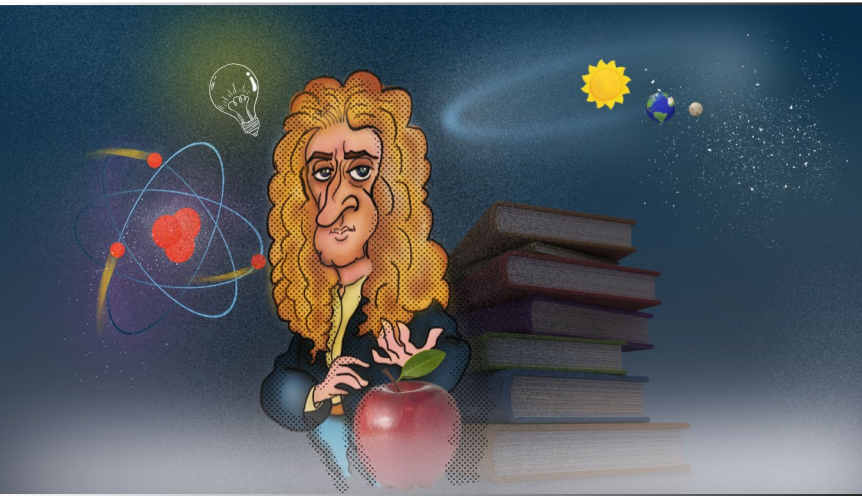
“Fenómenos físicos y químicos” del Bachillerato a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México (B@UNAM de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la UNAM, http://uapas2.bunam.unam.mx/matematicas/fenomenos_fisicos_y_quimicos/)

Actividades complementarias

Instrucciones:

1. Con base en la información que investigaste sobre los fenómenos físicos y químicos, contesta el siguiente cuadro.
2. Coloca en la columna tipo FF si se trata de un fenómeno físico o FQ si se trata de un fenómeno químico, o FN si es un fenómeno natural.

Fenómeno	Tipo
Cambio de estado de agregación de un hielo a agua.	
Desgastes de una suela del calzado.	
La manifestación de la aurora en el polo.	
Quema de un fragmento de madera al ser impactado por un rayo.	
Dibujar sobre un pedazo de papel con acuarelas.	
Preparar un pastel de chocolate.	
Hornear una pieza de barro en un horno.	
Es paso de un huracán por alguna zona costera.	
El vuelo de una pluma de un ave.	
Hervir agua marina.	
Colocar limón a una cucharada de leche.	
La comprensión de un gas.	
La fijación de un gel en el cabello.	
El cambio del oleaje en el mar.	
La oxidación de una manzana.	
El proceso de fotosíntesis de una planta.	



Leyes de Newton

Durante casi dos mil años, se creyó que la Tierra era el centro del universo (teoría geocéntrica) y que no se movía, además de ser plana. Se han hallado algunos escritos de Aristóteles donde mencionaba que un cuerpo se puede mover si se le aplica una influencia (fuerza) necesariamente y que el reposo era el estado natural de todo cuerpo. Sin embargo, hasta la época de Galileo Galilei, se empezó a hablar de que el sol era el centro de nuestro sistema solar y que la tierra misma giraba alrededor del sol (teoría heliocéntrica). Por lo tanto, Galileo afirmaba que un cuerpo debido a

una influencia seguirá con movimiento continuo si no hay otra influencia que lo detenga, así que el reposo no existe. Tiempo después, Newton establece las leyes que sentarían las bases del movimiento de todos los cuerpos, mismas que fundamentan la Mecánica clásica y que durante cuatros siglos han comprobado la validez en la naturaleza de todo sistema mecánico (movimiento), incluidos los movimientos de los planetas por nombrar situaciones de nuestro alrededor más próximo.

Sabías que...

Según la NASA, la gravedad es “la fuerza por la que un planeta u otro cuerpo atrae objetos hacia su centro. La fuerza de gravedad mantiene a todos los planetas en órbita alrededor del Sol”.

Así, cualquier cosa que tenga una masa de cualquier tipo ejercerá o estará bajo la influencia de la gravedad. Por tanto, los objetos con mayor masa tienen también más gravedad y la fuerza se debilita cuanto más lejos estás de un centro de masa.

Para investigar...

Alguna vez te has preguntado ¿si la gravedad en la Tierra, varía, es decir, si es más intensa en algún lugar con respecto a otro? incluso cuestionarte... ¿existe algún lugar de la Tierra donde no haya gravedad? y ¿qué pasa cuando alguien llora en el espacio? Sería interesante investigar y descubrir algunos secretos sobre la gravedad ¿verdad?

(Romero, S. (03 de febrero de 2021). Cosas que no sabías sobre la gravedad

La gravedad es uno de los fenómenos más estudiados en la ciencia. ¿Qué sabemos sobre esta fuerza fundamental del universo? Muy interesante <https://www.muyinteresante.es/ciencia/fotos/cosas-que-no-sabias-sobre-la-gravedad-541601299235/13>



Actividad 2. Las leyes de Newton

Propósito

Distingue las leyes de Newton.

Modalidad

Mixta

Producto de Aprendizaje

Matriz de información y cuestionario resuelto.



Instrucciones

1. Consulta la lectura las Leyes de Newton.
2. Con base en la lectura, completa el cuadro que se presenta a continuación, donde rescates una breve descripción de las leyes de Newton, su fórmula o fórmulas y un ejemplo de su aplicación en la vida cotidiana.

Ley	Descripción (breve)	Fórmula	Ejemplo

3. Una vez completado el cuadro, responde las siguientes preguntas y agrégalas a tu producto.



Leyes de Newton

i. Aparece en la 1ª ley estas 3 letras MRU, busca qué significan.

ii. Aparece en la 2ª ley estas letras MRUV, busca qué significan.

iii. Un experimento de Galileo consiste en una pelota sobre un plano inclinado y cuando llega a la superficie horizontal, sucede lo siguiente:

- a) la superficie plana es de madera
- b) la superficie plana cambia y es de vidrio
- c) la superficie cambia y es de arena

¿Qué sucede a la pelota en cada una de las superficies, de acuerdo al experimento de Galileo?

- a) _____
- b) _____
- c) _____

iv. ¿En un plano horizontal, un cuerpo se mueve en forma permanente sino tuviera obstáculos? Explica.

v. Un niño quiere mover un ropero. ¿Cuál es la razón o los motivos por los cuales los pueda o no mover?

vi. ¿Un cuerpo puede llevar aceleración si no actúa con otros cuerpos? Explica.

vii. Explica cómo diferenciar la masa y el peso de un cuerpo.

viii. ¿Qué ejemplos propondrías para explicar la tercera ley de Newton?



Evaluación

Criterios de fondo

- Rescata los conceptos y fórmulas clave.
- Presenta respuestas claras y congruentes a lo solicitado.

Criterios de forma

- El total de preguntas se encuentran contestadas.
- Entrega el trabajo en tiempo y forma.



Recursos y materiales de apoyo

Las Leyes de Newton

Carlos E. Castillo Damián

Como se mencionó anteriormente, hasta la época de Galileo Galilei se empezó a hablar de que el sol era el centro de nuestro sistema solar y que la Tierra misma giraba alrededor del sol (teoría heliocéntrica). Galileo afirmaba que un cuerpo seguirá con movimiento continuo debido a la influencia de la Tierra aun cuando no reciba una fuerza directa de otro objeto.

Estas ideas determinan un concepto conocido por todos nosotros, llamada inercia, que significa propiedad de todo cuerpo para seguir en movimiento o en reposo.

1ª- Ley de Newton o Ley de la Inercia

Todo cuerpo (masa) mantiene su estado de reposo o su estado de MRU (velocidad constante), mientras no exista una fuerza (influencia) que modifique dicho estado. Esto depende de un sistema de referencia inercial, donde:

$$\sum \vec{F} = 0$$

donde: $\sum \longrightarrow$ Sumatoria

$F \longrightarrow$ Fuerza (N)

2ª Ley de Newton o Ley de la Fuerza

Al aplicar una fuerza a un cuerpo (masa), se va a mover con una aceleración (MRUV). Donde:

$$\sum \vec{F} = m \vec{a}$$

Donde:

$\vec{F} \longrightarrow$ fuerza aplicada al cuerpo (N=Kg x m/s²)

$m \longrightarrow$ masa del cuerpo (Kg)

$a \longrightarrow$ aceleración del cuerpo (m/s²)

Ahora, nos queda retomar la fórmula de esta ley y llevarla al concepto de peso.

PESO: Es la fuerza de atracción que ejerce un planeta (en este caso, la Tierra) sobre todos los cuerpos. Donde:

$$\vec{F}_g = m \times \vec{g}$$

$\vec{F}_g \longrightarrow$ PESO o fuerza de gravedad (N)

$m \longrightarrow$ masa del cuerpo (Kg)

$\vec{g} \longrightarrow$ constante de gravedad terrestre ($9.8 \text{ m} / \text{s}^2$)

Que no se te olvide entonces que peso en nuestro curso se va a medir en Newton y NO en kilogramos, como lo hacemos cotidianamente. Para concluir con esta Ley, definiremos lo que nos falta: masa del cuerpo, que nos ayudará a comparar la masa y el peso de un cuerpo cualquiera. Vuelve a observar la primera y segunda ley de Newton y encontrarás la masa, la cual se define de la siguiente forma:

MASA (cuerpo): Es la cantidad de materia que está contenida en un cuerpo.

Toda esta información nos ayuda a comprender los distintos fenómenos que suceden a nuestro alrededor, sin embargo, es muy enriquecedor realizar algunas prácticas que nos permitan visualizar lo que en la teoría se explica. En las próximas actividades llevarás a cabo experimentos que contribuyan a reforzar los conocimientos adquiridos.



3ª Ley de Newton o Ley de acción y reacción

A toda fuerza de acción se opone una fuerza de reacción con la misma dirección y magnitud, pero con sentido contrario. La acción actúa en un cuerpo y la reacción actúa en otro cuerpo. Donde:

$$\sum \vec{F}_a = - \sum \vec{F}_r$$

donde: $\Sigma \rightarrow$ Sumatoria

$F_a \rightarrow$ Fuerza de acción (N)

$F_r \rightarrow$ Fuerza de reacción (N)

Con esta fórmula podemos observar la definición de una manera más clara; donde: primero, el símbolo de igualdad separa la acción y la reacción; segundo, misma magnitud y dirección, significa que siempre serán iguales; y por último, el signo en la fórmula determina los sentidos diferentes, uno positivo y la otra negativa.

Empezar con primera y tercera ley de Newton, definen su relación estrecha entre estas dos leyes. Si analizamos sus fórmulas hacemos un ejemplo simple en la fórmula dos, al anotar los valores en $F_a = 10$ y $F_r = 10$, el resultado sería cero al sustituirlos en la fórmula.

Lo que significa que, nos daría el resultado de la ecuación uno.

$10 = - 10$, por lo tanto, un positivo y un negativo de una igualdad en matemáticas es cero. Así:

$$\sum \vec{F} = 0$$

Por lo tanto, podemos decir que la tercera ley de Newton se convierte en primera ley al sustituir y resolver los valores de cualquier cantidad de fuerzas, ya que al aplicar dos fuerzas o más en diferentes sentidos y con los mismos valores, producirá siempre un reposo en todos los objetos.

Antes de las leyes de Newton, se observa que los autores no definían fuerza sino influencia, para determinar movimientos o reposos, así que vamos a detenernos en este aspecto que es muy importante en el concepto de la segunda Ley de Newton.

La influencia se define como: acción que ejerce una cosa sobre otra, sin embargo, bajo los conceptos de las leyes, vemos que no todo es una acción necesaria, por ejemplo, si una persona se encuentra arriba de un camión en movimiento y tú afuera ¿la persona se mueve?

El siguiente concepto es fuerza. Según el diccionario y muchos textos de física, se define como: algo capaz de mover, detener o deformar un cuerpo.

Sin embargo, la definición actual y única de fuerza es la siguiente: interacción entre mínimo dos cuerpos. Es preciso recordar entonces que la primera ley de Newton establece la ausencia de fuerzas o suma de fuerzas es igual a cero, por lo tanto, la primera ley de Newton es para un solo cuerpo. Y la tercera Ley de Newton, es simplemente la interacción de dos o más cuerpos, por lo tanto tiene que ver con fuerza.

Formulario las Leyes de Newton

Magnitudes, unidades y símbolos

Magnitud	Unidad (Sistema Internacional)	Símbolo
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Distancia	Metro	m
Velocidad	Metro por segundo	m/s
Aceleración	Metro por segundo cuadrado	m/s ²
Fuerza	Newton	N

Equivalencias

$$1\text{Newton} = 1N = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$



Definición de variables

Variable	Definición	Valor / fórmula
m_c	Masa del cuerpo	Varía en cada problema, se mide en: <i>kg (kilogramos)</i>
t	Tiempo	Varía en cada problema, se mide en: <i>s (segundos)</i>
d	Distancia	Varía en cada problema, se mide en: <i>m (metros)</i>
\vec{v}_o	Velocidad inicial	Varía en cada problema, se mide en: $\frac{m}{s}$
\vec{v}_f	Velocidad final	Varía en cada problema, se mide en: $\frac{m}{s}$
\vec{a}	Aceleración del cuerpo	Varía en cada problema, se mide en: $\frac{m}{s^2}$ y se puede calcular de varias maneras: $\vec{a} = \frac{2d}{t^2}$ y $\vec{a} = \frac{(\vec{v}_f) - (\vec{v}_o)}{t}$.
\vec{F}	Fuerza aplicada al cuerpo	Se calcula con la fórmula: $\vec{F} = (m)(\vec{a})$, y se mide en: $N = \frac{kg \cdot m}{s^2}$, donde N significa Newton
\vec{F}_g	Peso, que es la fuerza de atracción que se ejerce un lugar determinado	Se calcula con la fórmula: $\vec{F}_g = (m)(\vec{g})$, y se mide en: $N = \frac{kg \cdot m}{s^2}$
\vec{g}_T	Gravedad de la Tierra	9.8 m/s ²
\vec{g}_E	Gravedad en un cuerpo en el espacio	0 m/s ²
\vec{g}_L	Gravedad en la Luna	1.6 m/s ²
\vec{F}_T	Fuerza con la que se atrae a un cuerpo en la Tierra, es igual a calcular el peso en la Tierra.	Se calcula con la fórmula: $\vec{F}_T = (m)(\vec{g}_T)$ y se mide en: $N = \frac{kg \cdot m}{s^2}$
\vec{F}_C	Fuerza con la que se atrae a un cuerpo en el espacio, es igual a calcular el peso en el espacio.	Se calcula con la fórmula: $\vec{F}_C = (m)(\vec{g}_C)$, y se mide en: $N = \frac{kg \cdot m}{s^2}$
\vec{F}_L	Fuerza con la que se atrae a un cuerpo en la Luna, es igual a calcular el peso en la Luna.	Se calcula con la fórmula: $\vec{F}_L = (m)(\vec{g}_L)$, y se mide en: $N = \frac{kg \cdot m}{s^2}$, donde N significa Newton

Fórmulas despejadas

	Fórmula base	Despejes	
		Masa	Gravedad
Peso	$\vec{F}_g = (m)(\vec{g})$	$m = \frac{\vec{F}_g}{\vec{g}}$	$\vec{g} = \frac{\vec{F}_g}{m}$
Aceleración	$\vec{a} = \frac{2d}{t^2}$	Tiempo	Distancia
		$t = \sqrt{\frac{2d}{\vec{a}}}$	$d = \frac{(\vec{a})(t^2)}{2}$
Fuerza	$\vec{F} = (m)(\vec{a})$	Tiempo	
		$t = \frac{\vec{V}_f - \vec{V}_o}{\vec{a}}$	
Distancia	$d = (\vec{V}_o)(t) + \frac{(\vec{a})(t)^2}{2}$	Masa	Aceleración
		$m = \frac{\vec{F}}{\vec{a}}$	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$

Actividades complementarias

Conversiones

Instrucciones:

Con base en la siguiente tabla, resuelve los ejercicios de conversiones con magnitudes de distancia.

Prefijo	Símbolo	Valor	
Tera	T	10^{12}	1 000 000 000 000
Giga	G	10^9	1 000 000 000
Mega	M	10^6	1 000 000
Kilo	k	10^3	1000
Hecto	h	10^2	100
Deca	da	10^1	10
Unidad		10^0	1
Deci	d	10^{-1}	0.1
Centi	c	10^{-2}	0.01
Mili	m	10^{-3}	0.001
Micro	μ	10^{-6}	0.000 001
Nano	n	10^{-9}	0.000 000 001
Pico	p	10^{-12}	0.000 000 000 001

Se multiplica por el valor

Se divide entre el valor



Ejercicio 1:

¿Cuántos centímetros equivalen 3 metros?

- a) 0.003cm
- b) 0.03cm
- c) 3cm
- d) 30cm
- e) 300cm

Ejercicio 2:

¿Cuántos metros equivalen 5 kilómetros?

- a) 50 000 m
- b) 5 000 m
- c) 500 m
- d) 50cm
- e) 0.005 m

Ejercicio 3:

¿A cuántos metros equivalen 48 milímetros?

- a) 0.0048 m
- b) 0.048 m
- c) 48 m
- d) 480 m
- e) 4800 m

Ejercicio 4:

¿A cuántos kilómetros equivalen 8,200 metros?

- a) 8, 20 km
- b) 82 km
- c) 8.2 km
- d) 0.082 km
- e) 0. 0082 km

Ahora, realizarás las siguientes conversiones relacionadas con la magnitud del tiempo.

Ejercicio 5:

¿A cuántos segundos equivalen 3 horas?

- a) 180 segundos
- b) 300 segundos
- c) 360 segundos
- d) 2,700 segundos
- e) 10, 800 segundos

Ejercicio 6:

¿A cuántas horas equivalen 15 minutos?

- a) 54, 000 h
- b) 900 h
- c) 450 h
- d) 0.25 h
- e) 0.125 h

Ejercicio 7:

¿A cuántos minutos equivalen 37 segundos?

- a) 0.37 minutos
- b) 0.616 minutos
- c) 1.233 minutos
- d) 370 minutos
- e) 2,220 minutos



Ejercicio 8:

¿A cuántas horas equivalen 68 minutos?

- a) 0.0188 horas
- b) 0.068 horas
- c) 1.133 horas
- d) 2,040 horas
- e) 4,800 horas

Enseguida realiza las conversiones de velocidad

Ejercicio 9:

Un automóvil que viaja a 3.5 km/h, ¿a cuántos m/s equivalen?

- a) 0.0972 m/s
- b) 0.972 m/s
- c) 2.1 m/s
- d) 5.833 m/s
- e) 12.6 m/s

Ejercicio 10:

Si un avión viaja a 340 m/s, ¿a cuántos km/h equivale?

- a) 9.444 km/h
- b) 20.4 km/h
- c) 94.44 km/h
- d) 240 km/h
- e) 1,224 km/h



Prácticas de Laboratorio: Newton y sus leyes

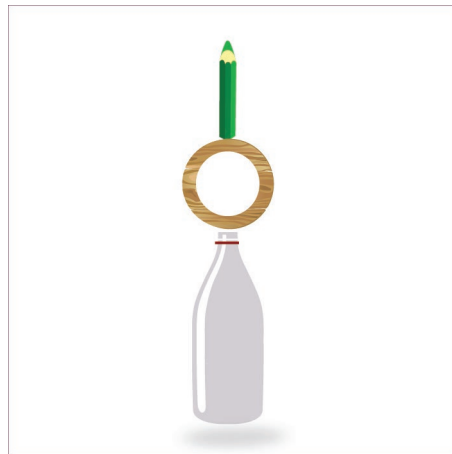
Práctica I:

Materiales:

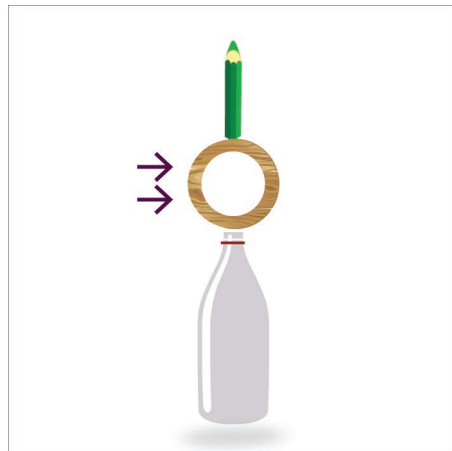
- Botella de cristal (jugo, refresco).
- Pluma (bolígrafo) o lápiz.
- Aro de madera, aro de plástico o bastidor sin resorte.

Instrucciones:

- Forma un grupo de 3 personas y asígñenle un nombre.
- Coloquen los materiales como se muestra en la imagen, de tal forma que queden en equilibrio sin necesidad de sostenerlos.



- Ahora, da un golpe rápido al aro, como se muestra en la imagen:





- Con base a lo que observaron, contesten las siguientes preguntas:

Nombre del equipo:

Práctica 1.
a) ¿Qué sucedió?

b) ¿Se aplica la primera ley de Newton? ¿Por qué?

c) ¿A cuál de los materiales se le aplicó la I ra. Ley de Newton?

- Realiza la entrega de tus resultados con base en las instrucciones de tu asesor.

Práctica 2:

Materiales:

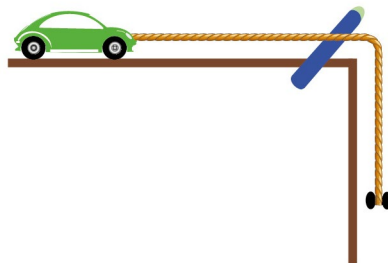
- Carrito de metal o plástico.
- 1.5 m Cordón, cordel o hilaza.
- Cronómetro
- Marcador (forma cilíndrica).

Equipo de laboratorio:

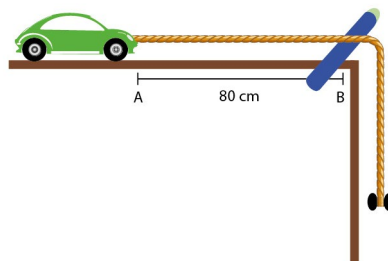
- Pesas
- Báscula
- Regla de 1 metro.

Instrucciones:

- Midan la masa del carro en la báscula.
- Con los materiales, armen el equipo como se ilustra en la imagen:



- Coloquen el carro a 80 cm de la orilla de la mesa como se muestra en la imagen:





- Con el cronómetro en mano, suelten la pesa y tomen el tiempo en que el carro llegó del punto A al punto B.
- Realicen 3 ejercicios utilizando en cada uno una cantidad distinta de pesas distintas. Es decir:

Ejercicio 1: 1 pesa.

Ejercicio 2: 2 pesas.

Ejercicio 3: 3 pesas.

- Anota tus resultados en la siguiente tabla:

MASA	TIEMPO	DISTANCIA	ACELERACIÓN
		80 cm	
		80 cm	
		80 cm	

- Una vez que tengas la medición del tiempo en los 3 ejercicios, calcula la aceleración que tuvo el objeto en cada uno de ellos, utilizando la siguiente fórmula:

$$a = \frac{(d)(t)^2}{2} \quad \text{donde: } a = \text{aceleración}$$

d = distancia

t = intervalo de tiempo

- De los materiales utilizados en los ejercicios, identifiquen:

¿Cuál fue la fuerza? _____ _____
¿Cuál fue la masa? _____ _____
¿Cuál se acelera? _____ _____
¿El experimento demuestra la segunda Ley de Newton? ¿Por qué? _____ _____

- Integra la tabla de resultados y las preguntas en relación a la práctica y realiza la entrega con base a las indicaciones de tu asesor.

Práctica 3:

Instrucciones:

- Con base en la lectura *Leyes de Newton* diseñen, en equipo, experimentos que demuestren la 3ra Ley.
- Explícalos en un documento y, de ser necesario, realiza los dibujos correspondientes para ilustrarlos.
- Agrega al documento la siguiente ficha con los cuestionamientos que se presentan a continuación:

<p>Práctica 3</p> <p>En tus experimentos, ¿Cuál de los elementos empleados representa la acción y quien la reacción? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿La acción y la reacción en cada uno de los experimentos son iguales y del mismo sentido? ¿Sí o no? ¿Por qué?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

- Elabora un documento donde incorpores los resultados de tus tres prácticas agregando una conclusión personal.
- Realiza la entrega de tu producto de acuerdo a las indicaciones de tu asesor.



Sabías que...

Una **magnitud escalar** es aquella que únicamente posee un valor numérico y sus correspondientes unidades, sin dirección ni sentido, por ejemplo: el tiempo (t). En cambio, una **magnitud vectorial** es aquella que además de poseer un valor numérico y sus unidades tiene también una dirección y sentido, los cuales se simbolizan con una flecha o vector, por ejemplo: el peso

$$\vec{F}_T$$

(Coronado, 2014)



Actividad 3. Practiquemos con las Leyes de Newton

Propósito

Resuelve ejercicios con base en las Leyes de Newton.

Modalidad

Mixta

Producto de aprendizaje

Problemario



Instrucciones

I. Con base en las actividades anteriores acerca de las Leyes de Newton, resuelve lo que se te pide en los siguientes ejercicios:

I. Un astronauta con todo y su equipo tiene una masa de 200 kg.

Calcula:

- Su peso en la Tierra (\vec{F}_T).
- Su peso en un cohete que está en el espacio (\vec{F}_C).
- Su peso en la luna, la luna es seis veces más pequeña que la tierra (\vec{F}_L).

Datos: $m = 200 \text{ kg}$ $\vec{g}_T = 9.8 \text{ m/s}^2$ $\vec{g}_C = 0$ $\vec{g}_L = 1.6 \text{ m/s}^2$

Fórmulas	Sustitución	Resultado
$\vec{F}_T = m \times \vec{g}_T$	$\vec{F}_T =$	$\vec{F}_T =$
$\vec{F}_C = m \times \vec{g}_C$	$\vec{F}_C =$	$\vec{F}_C =$
$\vec{F}_L = m \times \vec{g}_L$	$\vec{F}_L =$	$\vec{F}_L =$

II. Determinar la fuerza para mover un objeto de 100 kg de masa con una aceleración de 3 m/s^2 .

Datos: $\vec{F} = \text{_____?}$ $m = 100 \text{ kg}$ $\vec{a} = 3 \text{ m/s}^2$

Fórmula	Sustitución	Resultado
$\vec{F} = (m)(\vec{a})$	$\vec{F} =$	$\vec{F} =$

- III. Un carro aplica en su motor una fuerza de 1250 N para moverlo con una aceleración de 1.5 m/s² ¿cuál es la masa del carro?

Datos: $m = \underline{\hspace{2cm}}?$ $\vec{F} = 1250 \text{ N}$ $\vec{a} =$
 1.5 m/s²

Fórmula	Sustitución	Resultado
$m = \frac{\vec{F}}{\vec{a}}$	$m =$	$m =$

- IV. Si corro con una fuerza en mis piernas de 120 N y me muevo con aceleración desconocida. ¿Cuál será mi aceleración, si peso 65 kg?

Datos: $a \rightarrow = \underline{\hspace{2cm}}?$ $\vec{F} = 120 \text{ N}$ $m = 65$

Fórmula	Sustitución	Resultado
$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$	$\vec{a} =$	$\vec{a} =$

- V. ¿Cuánto pesa un carro de 1500 kg en la superficie de la Tierra?

Datos: $\vec{F}_g = \underline{\hspace{2cm}}?$ $m = 1500 \text{ kg}$ $\vec{g}_T = 9.8 \text{ m/s}^2$

Fórmula	Sustitución	Resultado
$\vec{F}_g = m \times \vec{g}_T$	$\vec{F}_g =$	$\vec{F}_g =$



- VI. Un carro se mueve desde los 15 m/s hasta los 45 m/s en 3 segundos. Debido a una fuerza en su motor de 2500 N ¿cuánta masa tiene el carro? Y ¿cuánto pesa?

Datos: $m = \text{___?}$ $\vec{F}_g = \text{___?}$ $\vec{F} = 2500 \text{ N}$ $\vec{V}_o = 15 \text{ m/s}$ $\vec{V}_f = 45 \text{ m/s}$

$t = 3 \text{ s}$ $\vec{g}_T = 9.8 \text{ m/s}^2$

Fórmulas	Sustitución	Resultado
$\vec{a} = \frac{\vec{V}_f - \vec{V}_o}{t}$	$\vec{a} =$	$\vec{a} =$
$m = \frac{\vec{F}}{\vec{a}}$	$m =$	$m =$
$\vec{F}_g = (m) (\vec{g}_T)$	$m =$	$m =$

- VII. Un trineo de 65 kg se mueve con una fuerza de 1300 N. ¿Cuánta distancia recorrerá el trineo al cabo de 4 segundos después de que partió del reposo?

Datos: $d = \text{___?}$ $\vec{a} = \text{___?}$ $\vec{F}_g = 1300 \text{ N}$ $\vec{V}_o = 0$ $t = 4 \text{ s}$

Fórmulas	Sustitución	Resultado
$\vec{a} = \vec{F}_g / m$	$\vec{a} =$	$\vec{a} =$
$d = (\vec{V}_o)(t) + \frac{(\vec{a})(t)^2}{2}$	$d =$	$d =$



Evaluación

Criterios de fondo

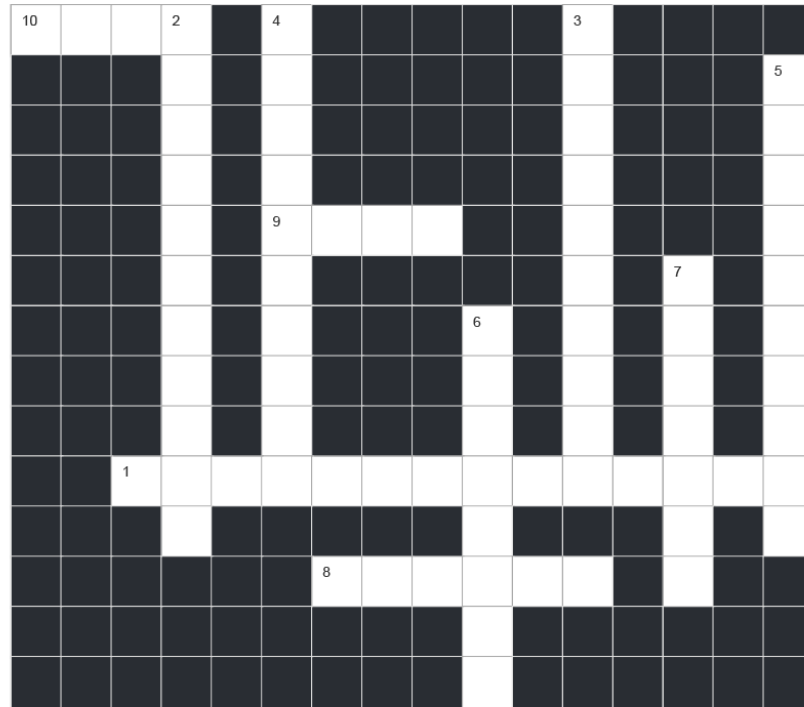
- Muestra la sustitución correcta de las fórmulas en cada ejercicio.
- Escribe las unidades correspondientes para cada magnitud.
- Agrega el procedimiento claro de la resolución del ejercicio.

Criterios de forma

- Resuelve correctamente los ejercicios.
- Entrega el total de ejercicios en tiempo y forma.



Actividad complementaria



HORIZONTALES

1. Es un tipo de movimiento, con trayectoria parabólica, que produce un cuerpo al estar en desplazamiento.
8. El tipo de fenómeno que se presentan cuando la materia, al ser combinada con otra, no pierde sus propiedades físicas o químicas, es decir no cambia.
9. Es la cantidad de materia que está contenida en un cuerpo.
10. Se le llama así a la fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre un cuerpo, debido a la gravedad.

VERTICALES

2. Es aquel tipo de movimiento en el cual el cuerpo se desplaza por medio de ondas.
3. Es el tipo de movimiento cuando el cuerpo en desplazamiento describe únicamente una trayectoria en línea recta.
4. Se describe como toda aquella acción propia de un cuerpo para que pase de un punto hacia otro en un espacio y tiempo determinados.
5. Un ejemplo de este movimiento es el que se define como una vuelta de la Tierra alrededor del Sol y dura aproximadamente 365 días.
6. El ejemplo más característico de este tipo de movimiento es el que presenta nuestro planeta dando la vuelta sobre su propio eje y dura aproximadamente 24 horas.
7. Los ejemplos más característicos para este tipo de fenómenos son la combustión del papel o la quema de un cerillo.

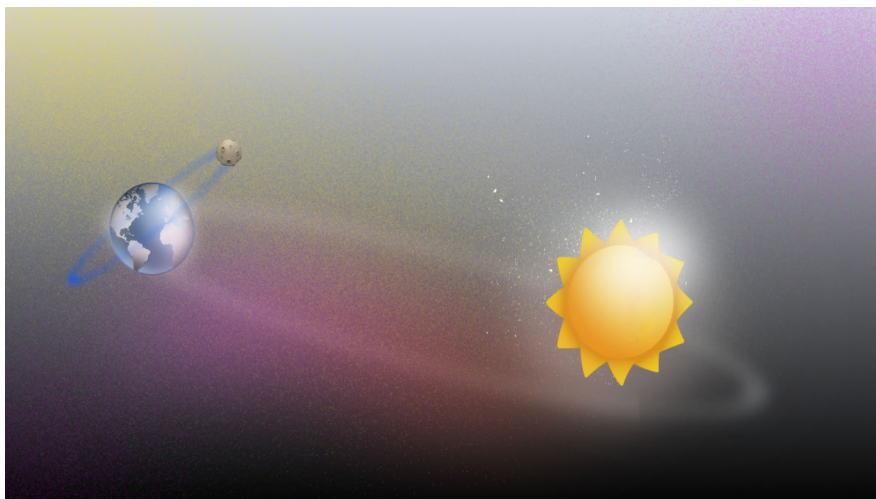
Movimiento: traslación y rotación

En el tema anterior, se determinó que los cuerpos se mueven o están en reposo a partir de fuerzas aplicadas, por lo tanto, a continuación veremos que todos los movimientos de cuerpos se describen en diferentes formas a nuestro alrededor.

El tipo de movimiento más sencillo de estudio en la naturaleza es el MRU (movimiento rectilíneo uniforme), por ejemplo: el movimiento de un rayo de luz, una escalera eléctrica, o el viaje de un avión en la estratósfera.

Otro tipo de movimiento es el MRUV (movimiento rectilíneo uniformemente variado). Al preocuparnos por el estudio del movimiento en la naturaleza, éste juega un papel muy importante ya que todo se encuentra en movimiento relativo y nada está absolutamente quieto. De igual manera, experimentamos un movimiento en el que la velocidad cambia su magnitud en la misma cantidad cada unidad de tiempo, esto es, con una aceleración constante; mismo que es el movimiento más común en nuestra vida diaria: caminar, correr, el movimiento de un carro, un tren, un avión al despegar, en fin, lo que veamos a nuestro alrededor, la mayoría son ejemplo de MRUV o MRUA (acelerado).

Sin embargo, a pesar de que unos se mueven en línea recta, otros en línea curva, y otros más con movimiento compuesto, los únicos movimientos que existen son los de traslación y rotación.



Sabías que...

Un hecho muy interesante es el efecto que tienen la gravedad y la velocidad sobre el tiempo. Si fueras astronauta y estuvieras en la Estación Espacial Internacional, te volverías más joven. Cada 747 días ganarías un segundo, porque el tiempo pasa más lento.

¡Interesante! Si quieres saber más te invito a investigar sobre la teoría de la relatividad:

Tutor doctor (2018). 6 datos curiosos sobre la física que te sorprenderán. Tutor doctor. El aprendizaje llega a tu puerta. <https://tutordoctor.com.mx/6-datos-curiosos-sobre-la-fisica-que-te-sorprenderan/>



Actividad 4. Práctica de laboratorio: ¡Todos en movimiento!

Propósito

Diseña prototipos a partir de los tipos de movimiento.

Modalidad

Mixta

Producto de Aprendizaje

Maqueta o prototipo de movimiento.



Instrucciones

1. Integren equipos de 3 personas.
2. Consulten la lectura “*Movimiento*”.
3. Con base en la información presentada en la lectura, diseñen una maqueta o prototipo alusivo al tema de movimiento donde involucren por lo menos 2 tipos de movimiento.
4. Utilicen material de reúso para la elaboración y tomen fotografías del proceso de construcción.
5. Realicen un documento donde expliquen el por qué de su maqueta o prototipo, los tipos de movimiento aplicado y su relación con la vida cotidiana.
6. Recupera los pasos del método científico para que describas su aplicación en la construcción de tu prototipo.
7. Agreguen las fotografías del proceso de construcción del prototipo y envíenlo en el espacio correspondiente.



Evaluación

Criterios de fondo

- El prototipo evidencia al menos dos tipos de movimiento.
- Aplica de las etapas del método científico en el desarrollo del prototipo.

Criterios de forma

- Utilización de material de reúso.
- Contiene una redacción coherente y pertinente de acuerdo a lo solicitado.



Recursos y materiales de apoyo

Movimiento

María Guadalupe Ramírez Romo

Cada acción que realizas está inmersa en movimiento. Al respirar, tus pulmones se llenan con oxígeno y liberan bióxido de carbono, acción que necesita movimiento para **insuflar** los pulmones; cuando comes, el alimento entra por la boca y recorre tu organismo, acción que necesita del movimiento **peristáltico** para que recorra el trayecto boca-ano; cuando te desplazas hacia algún sitio, estás en constante movimiento.

Aunque permanezcas sentado, te sigues moviendo, por la acción de la rotación y traslación de la Tierra. Como verás, el movimiento es parte vital e importante de tu vida cotidiana.

Al movimiento lo describimos como toda aquella acción propia de un cuerpo para que pase de un punto hacia otro en un espacio y tiempo determinados.

Es de notarse que para producir movimiento necesitas ejercer una fuerza sobre el cuerpo para que se pueda dar la interacción entre la materia del cuerpo a mover y el que lo impulsa o mueve.

En física, el movimiento lo podemos encontrar en diversos momentos y tipos como son:

- 1) **Tiro parabólico:** Es aquel tipo de movimiento que el cuerpo al estar en desplazamiento, dibuja una parábola en su trayecto. Un ejemplo muy característico para describir este tipo de movimiento es el de un arquero al disparar su flecha desde un arco: la trayectoria que describe la flecha hace una parábola o arco. Lo que podemos medir son los siguientes parámetros: la velocidad que en ese momento tenga el viento, la velocidad y rapidez con que va la flecha, el ángulo que describe la parábola, la fricción que tenga la flecha con el aire y cuánto tarda en detenerse la flecha, así como la distancia que recorrió la misma. Todo esto podemos describir en la siguiente imagen, dando a conocer las definiciones de cada una de sus partes que integran la parábola.

abc

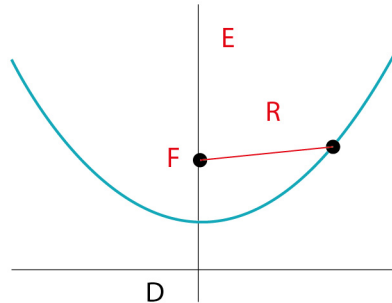
Glosario:

Insuflar: Introducir en un órgano o en una cavidad un gas, un líquido o una sustancia pulverizada.

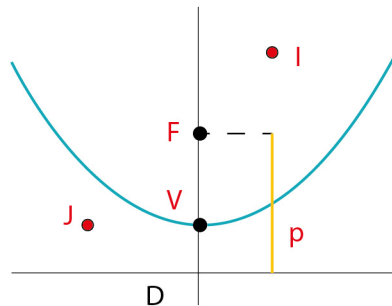
Peristáltico: Movimiento de contracción a lo largo de los intestinos para impulsar los materiales de la digestión.

Equidistar: Dicho de un punto, de una línea, de un plano o de un sólido: Hallarse a igual distancia de otro determinado.

Los **elementos de la parábola** son:



- **Foco:** el foco F es el punto fijo. Los puntos de la parábola **equidistan** del foco y la directriz.
- **Directriz:** es la recta fija D . Los puntos de la parábola equidistan de la directriz y el foco.
- **Radio vector:** es el segmento R que une el foco con cada uno de los puntos de la parábola.
- **Eje:** es la recta E perpendicular a la directriz que pasa por el foco.

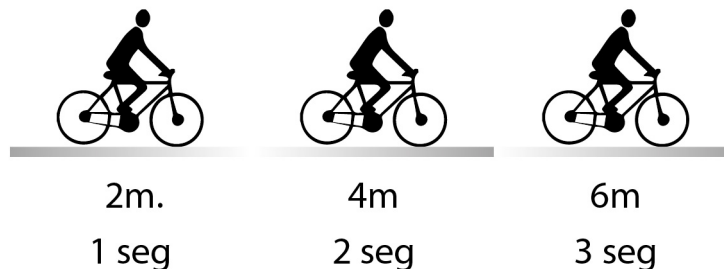


- **Parámetro:** es el vector p , que va desde el foco al punto más próximo de la directriz.
- **Vértices:** es el punto V de la intersección del eje y la parábola.
- **Puntos interiores y exteriores:** la parábola divide el plano en dos regiones. Los puntos que están en la región del foco se llaman puntos interiores (I), mientras que los otros son los exteriores (J).

- 2) **Movimiento armónico simple:** También conocido por sus siglas como MAS, el cuerpo en desplazamiento describe un movimiento de vaivén en oscilaciones o frecuencias dadas y sólo describe un intervalo de un punto A hacia un punto B, repitiéndose en todo momento que dure el impulso o se le ejerza una fuerza. El ejemplo más característico para este tipo de movimiento es el que presenta un péndulo en un reloj: sólo se mueve de un punto A hacia un punto B con cierta frecuencia y velocidad, trazando una trayectoria fija todo el tiempo. También lo encontramos en el movimiento que describe un resorte al tener un extremo fijo a un cuerpo y ser estirado, regresando a su posición habitual.



- 3) **Movimiento rectilíneo:** El cuerpo en desplazamiento describe únicamente una trayectoria en línea recta. Se puede encontrar a velocidad constante. Es conocido como movimiento rectilíneo uniforme, donde la velocidad (v) y la dirección no varían, recorriendo espacios(s) iguales en lapsos de tiempo (t) iguales. Se calcula mediante la fórmula: $s=(v)(t)$





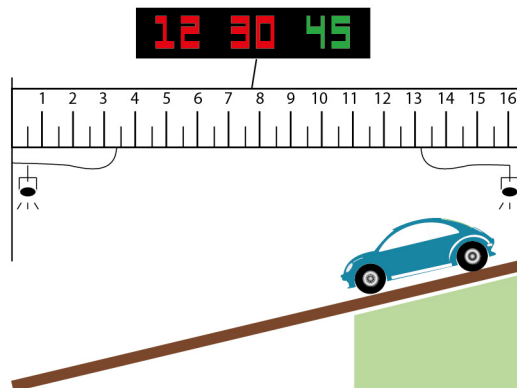
Al haber un cambio de dirección, se estima que el cuerpo se desacelera y la velocidad varía, así que en este tipo de movimiento deben ser proporcionales y constantes ambos parámetros. Regularmente es medido en *km/h* o *m/s*.

Al tener una aceleración constante, también lo conocemos como uniformemente acelerado, donde podemos decir que la aceleración (*A*) es el cambio de velocidad que presenta un cuerpo (*V-V₀*) en determinado intervalo de tiempo (*t*). Cuando un cuerpo mantiene una aceleración constante estamos deduciendo que a mayor aceleración se producirá el cambio en un lapso menor, así que esta comparación debe ser inversamente proporcional. El ejemplo más característico es el coche del corredor de autos de carreras en una línea recta, que si mantiene la aceleración constante llegará a la meta en un tiempo menor al de sus demás compañeros que reducen por algún factor la aceleración. Por lo tanto, la fórmula para calcular la aceleración es:

$$A = \frac{V - V_0}{t}$$

Para aceleración constante decimos que

$$V = V_0 + At$$



- 4) **Movimiento circular:** Es aquél en el cual el cuerpo a desplazarse únicamente describe una trayectoria en forma de círculo. Los ejemplos más característicos de este tipo de movimiento los encontramos en una rueda de la fortuna (*a*), ya que siempre el movimiento que va a describir será un círculo; o en un ventilador o aspa de un molino (*c*), o incluso en una lavadora (*b*), el movimiento siempre será a manera de círculo.

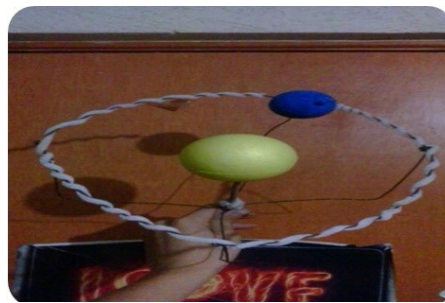


- 5) **Movimiento ondulatorio:** Es aquel tipo de movimiento en el cual el cuerpo se desplaza por medio de ondas. La frecuencia y longitud de onda son esenciales para describir dicho movimiento apreciándolo a simple vista. Algunos de los ejemplos más característicos que tenemos para describir este tipo de movimiento son las ondas por las cuales viaja la luz para poderla usar en casa o en cualquier cuerpo que requiera energía eléctrica, cuando lanzamos una piedra o cuerpo sólido en un líquido, al romper la tensión superficial del agua se describe como ondas que se propagan a través del mismo líquido. Otro ejemplo muy característico es cuando tenemos un terremoto y las ondas desplazan las placas tectónicas provocando el movimiento de las mismas.

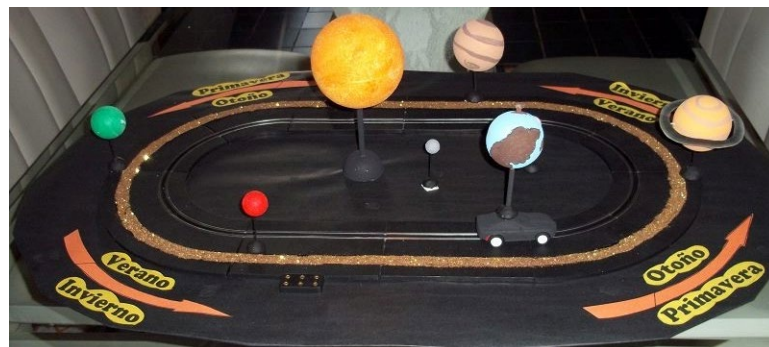




- 6) **Movimiento traslatorio o traslacional:** Es aquel tipo de movimiento en el cual el cuerpo se desplaza haciendo traslados paralelos al punto de partida. El ejemplo más característico es el que presenta nuestro planeta recorriendo o dando la vuelta sobre sí mismo, es decir dar una vuelta completa del planeta girando sobre su propio eje que tiene una inclinación de 23° . Este movimiento se realiza en 23 horas con 56 minutos 4 segundos, llamado día sideral; el tiempo restante para completar las 24 horas que tiene el día es el tiempo que tarda la tierra en moverse en su órbita.



- 7) **Movimiento rotatorio o rotacional:** Es aquel tipo de movimiento en el cual el cuerpo se desplaza haciendo traslados concéntricos o en el eje al punto de partida. Es decir que el cuerpo no solamente da vueltas sino que lo hace de una manera elíptica. El ejemplo más característico que tenemos acerca de este tipo de movimiento es el que describe la Tierra al dar la vuelta al Sol, que lo hace en 365 días con 6 horas, y cada 4 años se suman esas 6 horas para dar un día más, teniendo 366 días, lo que conocemos como año bisiesto.



Ley de gravitación universal

La ley gravitacional de Isaac Newton nos habla acerca de la interacción entre los cuerpos con sus masas.



Actividad 5. Ley de gravitación universal

Propósito

Ilustra la ley de gravitación universal a través de fenómenos de la vida cotidiana.

Modalidad

Mixta

Producto de aprendizaje

Cuestionario e ilustraciones de la Ley gravitacional en la vida cotidiana.

Instrucciones:

1. Realiza una investigación acerca de la Ley de la gravitación universal en fuentes confiables de información.
2. Llena la siguiente ficha de trabajo con la información recuperada.



Ley de gravitación universal

- a) ¿Quién la postuló?
- b) ¿Cuál es la descripción o de qué trata la Ley?
- c) ¿Qué es la G en su fórmula y su valor?
- d) Anota el significado de cada literal (letra) de su fórmula.
- e). ¿Dónde funciona la ley universal en la vida cotidiana? Da ejemplos y dibuja los mismos en un documento.

3. Envía tu ficha al espacio correspondiente y espera la retroalimentación de tu asesor.



Evaluación

Criterios de fondo

- La información de la ficha corresponde con lo solicitado.
- Presenta dibujos pertinentes a lo solicitado.

Criterios de forma

- Coherencia y claridad en la redacción.
- Validez de las fuentes de información

Cierre de módulo

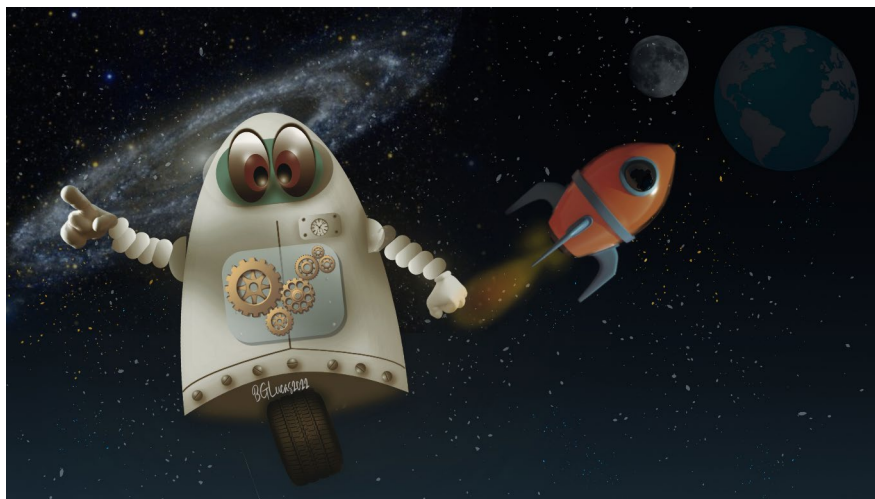
El hombre es considerado un ente con capacidades y habilidades incontables ya que al paso del tiempo se ha dado a la tarea de simplificar su vida y la de los suyos mediante el uso de herramientas o aparatos que él mismo ha creado para satisfacer sus necesidades y tener avances.

Las máquinas han sido construidas a lo largo de la historia del hombre y con el paso del tiempo se han ido modificando no solamente en apariencia, sino que también en la funcionalidad que poseen y, más aún, utilizando materia prima en menor cantidad y mejor calidad.

En este cierre de módulo te mostraremos los criterios para la elaboración de tu propio prototipo de un dispositivo mecánico y de qué manera lo puedes utilizar en tu vida cotidiana.

Empezaremos por la elección de un fenómeno o tema a desarrollar, apegándonos a los pasos del método científico y a la vez respondiendo las siguientes preguntas:

¿Para qué sirve?, ¿con que finalidad existe?, ¿cómo lo puedo utilizar en la vida cotidiana?, ¿qué herramientas tengo para elaborar el prototipo?, así como ¿cuál será la utilidad que va a tener?



Avance de proyecto 2. Construyamos un prototipo

Propósito

Diseña un dispositivo mecánico.

Modalidad

Mixta

Producto de Aprendizaje

Dispositivo mecánico y reporte de elaboración.



Instrucciones

- 1, Conformar un equipo de trabajo no mayor a 3 integrantes.
2. Con base en los contenidos estudiados en el módulo, elijan uno de los temas para la elaboración de un prototipo o máquina utilizando los conocimientos adquiridos. Es decir, elige una ley y/o principio de movimiento que te permitan construir un prototipo de aparato o dispositivo donde demuestres su aplicación.



3. El dispositivo deberá tener las siguientes características:
 - a) Funcionalidad (que funcione).
 - b) Aplicación de los conocimientos involucrados.
 - c) Utilización de materiales adecuados para su correcto funcionamiento.
4. Realiza un documento con las siguientes especificaciones acerca de tu prototipo:
 - a) Nombre del prototipo.
 - b) Conocimientos o contenidos temáticos involucrados para su funcionamiento.
 - c) Explicación del prototipo en relación a los contenidos temáticos.
 - d) Pasos de la construcción del dispositivo.
 - e) Pasos para su funcionamiento.
 - f) Descripción de los pasos del método científico aplicado a la realización de tu dispositivo. Apóyate en el avance de proyecto I que realizaste para presentar de igual forma la información.
 - g) Bibliografía o fuentes de información utilizadas.
5. Presenta tu dispositivo en físico en la siguiente sesión presencial y el documento que elaboraste envíalo al espacio de entrega de actividades. Incluye fotos del prototipo.



Evaluación

Criterios de fondo

- El dispositivo (prototipo) funciona.
- Evidencia la aplicación de los conocimientos involucrados en el desarrollo del prototipo.
- Explica el prototipo en relación a los contenidos temáticos revisados durante el módulo.
- Describe los pasos del método científico aplicados a la realización del dispositivo.

Criterios de forma

- Utiliza materiales adecuados para su correcto funcionamiento.
- Menciona los pasos para su funcionamiento.
- Incluye la bibliografía o fuentes de información utilizadas.



Módulo III.

Termodinámica

Introducción

¡Muy bien! Por fin terminamos la parte de física donde todo lo experimentado y demostrado fue por medio de la observación, lo que significa que manipulamos cuerpos grandes o macroscópicos.

La termodinámica es una rama muy importante de la Física, debido a que todavía en la actualidad hay aparatos que funcionan con los principios y leyes que postula. Sin embargo, los conceptos que connotan a la termodinámica no son observables, esto quiere decir que son cuerpos microscópicos. Por tal motivo la temperatura y el calor serán conceptos estadísticos que destacarán las características principales de la termodinámica.

Con las propiedades y características, como la dilatación, los cambios de fase en la materia, los estados de agregación de la materia y las leyes de los gases. Además, como elementos microscópicos también se verá el comportamiento eléctrico y magnético de los fenómenos físicos a nuestro alrededor. Ya estamos en la recta final, te invitamos a culminar con éxito tu unidad de aprendizaje y sobre todo aplicar los conocimientos que has adquirido hasta ahora.



Competencias del módulo

Competencia específica

- Explica los fenómenos físicos de su entorno a partir de leyes para determinar el impacto en su vida cotidiana.

Contenidos

- Estados de agregación de la materia.
- La dilatación térmica.
- Leyes de los gases.
- Leyes de la termodinámica.
- Electricidad y magnetismo.

¿Qué conozco del tema?

Hemos llegado al último módulo de nuestra unidad de aprendizaje integrada, pero antes, es necesario que realices la siguiente actividad que le permitirá a tu asesor identificar tus conocimientos previos en relación a las temáticas que se van a abordar. Te invitamos a que contestes honestamente los cuestionamientos sin consultar fuentes de información. Realiza la entrega de tu actividad con base en las indicaciones de tu asesor.

Instrucciones:

1. Ingresa al tema que ha añadido tu asesor en este foro.
2. Responde las siguientes preguntas:

<p>1. ¿Qué ejemplos darías de cuerpos con temperatura?</p> <hr/> <hr/>
<p>2. ¿Qué ejemplos darías de cuerpos con calor?</p> <hr/> <hr/>
<p>3. Has observado que la puerta de tu habitación se cierra en épocas de calor, pero en épocas de frío se atora. ¿Sabes por qué? Explica.</p> <hr/> <hr/>
<p>4. Se te olvida un vaso con poca agua en el patio y hace mucho calor, lo quieres tomar y ya no hay nada ¿qué sucedió? Explica.</p> <hr/> <hr/>
<p>5. Cuando esperabas a tu novia en el parque y notabas que ya venía hacia ti, porque olías su perfume ¿cuál será la razón de este fenómeno?</p> <hr/> <hr/>
<p>6. ¿Cómo crees que funciona el motor de un carro? ¿Qué lo hace moverse?</p> <hr/> <hr/>

3. Espera la retroalimentación final de tu asesor durante la siguiente sesión presencial.



Materia y sus estados de agregación

La materia se define como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y presenta cuerpo. Como lo habrás escuchado alguna vez, estamos hechos de materia y la podemos encontrar en cualquier cuerpo visible o elemento invisible en nuestro alrededor. Algunas veces, pensamos que sólo lo que nuestros ojos perciben es materia, sin embargo, también nos damos cuenta que el mismo aire es parte de ella a pesar de que no podemos verlo. Debido a

ello, existen herramientas que nos ayudan a ver de qué manera se manifiesta la materia y qué propiedades presentan, como, por ejemplo: espectrofotómetros, microscopios o fotómetros, entre otros. Por otra parte, la encontramos de manera pura o en aleaciones con algún otro tipo de materia.

Durante esta actividad te darás cuenta que, si sometemos la materia a ciertas condiciones diferentes a las originales, ésta sufrirá cambios o modificaciones; muchas veces serán sólo transformaciones momentáneas y algunas otras serán irreversibles o permanentes. Lo conocemos como sus estados de agregación.



Actividad 1. La materia no se crea ni se destruye...

Propósito

Diseña experimentos de los estados de agregación de la materia.

Modalidad

Virtual

Producto de aprendizaje

Cuadro que evidencia el diseño de experimentos.



Instrucciones

1. Consulta el texto titulado: *Materia y sus estados de agregación*, disponible en la guía de aprendizaje, así como en la carpeta de recursos.
2. De acuerdo a la lectura, los conocimientos previos que tienes acerca del tema y la consulta de fuentes de información, diseña por lo menos 3 experimentos que demuestren los cambios de agregación de la materia en los estados líquido, sólido y gaseoso. Puedes utilizar materiales de reúso y objetos que tengas en casa de ser necesario.

3. Realiza los experimentos y regístralos en un documento de texto con el siguiente formato:

Material (es)	Estado de agregación inicial	Estado de agregación final	Procedimiento
			Nombre del cambio:
Imágenes			
			Nombre del cambio:
Imágenes			



Material (es)	Estado de agregación inicial	Estado de agregación final	Procedimiento
			Nombre del cambio:
Imágenes			

4. Envía tus registros en el espacio correspondiente de acuerdo a las indicaciones de tu asesor.



Evaluación

Criterios de fondo

- Menciona el nombre del cambio de estado de la materia.
- Indica los cambios de agregación de la materia.
- Describe el procedimiento del experimento.

Criterios de forma

- Especifica materiales los para la realización del experimento.
- Agrega imágenes del experimento.
- Entrega en tiempo y forma.



Recursos y materiales de apoyo

Materia y sus estados de agregación

María Guadalupe Ramírez Romo

La materia se define como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y presenta cuerpo.

Como lo habrás escuchado alguna vez, estamos hechos de materia y la podemos encontrar en cualquier cuerpo visible o elemento invisible en nuestro alrededor. Algunas veces, pensamos que sólo lo que nuestros ojos perciben es materia, sin embargo, también nos damos cuenta que el mismo aire es parte de ella a pesar de que no podemos verlo. Debido a ello, existen herramientas que nos ayudan a ver de qué manera se manifiesta la materia y qué propiedades presentan, como por ejemplo: espectrofotómetros, microscopios o fotómetros, entre otros. Por otra parte, la encontramos de manera pura o en aleaciones con algún otro tipo de materia.

Si sometemos la materia a ciertas condiciones diferentes a las originales, ésta sufrirá cambios o modificaciones; muchas veces serán sólo transformaciones momentáneas y algunas otras serán irreversibles o permanentes.

En la actualidad se conocen 5 estados de agregación de la materia, sólo que el último de ellos llamado Condensado de Bose-Einstein sigue sufriendo modificaciones por lo cual solo se menciona únicamente para que conozcas de su existencia como probable quinto estado.

El primer estado de agregación de la materia es conocido con el nombre de estado sólido, en el cual las moléculas se encuentran íntimamente unidas entre sí para dar una apariencia de dureza. Ejemplos de él es un metal en barra, un cubo de hielo, etcétera.

El segundo lo conocemos como estado líquido, en el cual las moléculas se encuentran unidas con enlaces resistentes pero en un grado menor que el estado sólido. Ejemplos de él son aquellos materiales que se encuentran en forma de fluidos, incluyendo el mercurio que, aunque es un metal, lo encontramos en forma líquida. Otros ejemplos son: el hidróxido de sodio que conocemos en la vida cotidiana como sosa cáustica, la gasolina, el agua, gas licuado, entre otros.

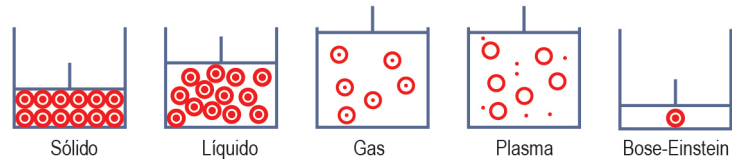
El tercero lo conocemos como estado gaseoso, encontramos que en él las moléculas se encuentran ligadas de tal manera que sus enlaces están comprometidos de forma muy débil y sin formar enlaces moleculares, por lo cual son muy inestables. Además, por estas mismas características son altamente compresibles, lo cual significa que toman el volumen y la forma del recipiente que los contiene. Algunos de los ejemplos que



podemos mencionar son: el agua evaporada, el gas butano, el neón, entre otros.

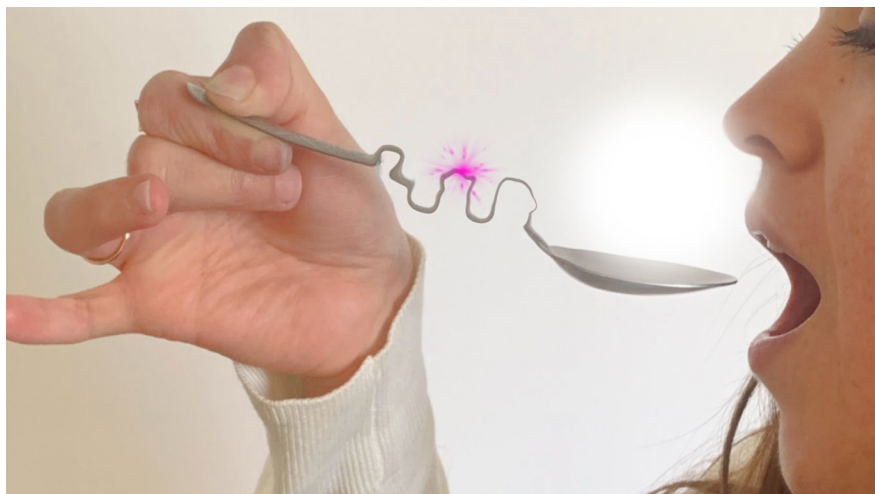
El cuarto lo conocemos como estado plasmático. En él, las partículas subatómicas hacen función de puentes entre ellos para entrelazarse y hacer ensambles o enlaces muy inestables, ya que los átomos se encuentran separados en sus partículas y núcleos, por lo cual este estado es muy delicado. Anteriormente se decía que solo lo podíamos encontrar en el polvo cósmico (además es lo que constituye al Sol y las estrellas), pero en la actualidad sabemos que lo podemos reproducir y lo localizamos en aparatos electrodomésticos que se utilizan en la vida cotidiana. Por ejemplo: las pantallas planas de plasma, refrigeradores y herramientas industriales.

El quinto y último estado de agregación de la materia lo conocemos con el nombre de estado Condensado de Bose-Einstein (BEC). Se le da este nombre por los avances que sus descubridores obtuvieron, ellos fueron los pioneros en el descubrimiento de este estado. Lo que se conoce de éste es que sólo se presenta en temperaturas muy bajas cercanas al cero absoluto, lo cual significa que se mantienen juntos y fríos. Sin embargo, se sigue investigando al respecto.



Dilatación térmica

En el tema anterior, revisamos información sobre cómo la materia puede transformarse de un estado a otro, a partir de fenómenos físicos o químicos. En esta nueva actividad, hablaremos del proceso que puede afectar los diferentes estados de la materia, la dilatación térmica.



Actividad 2. Dilatación térmica

Propósito

Explica el fenómeno de dilatación de los cuerpos.

Modalidad

Mixta

Producto de Aprendizaje

Problemario resuelto y explicación de casos.

Instrucciones

1. Consulta la lectura denominada *Dilatación térmica*, disponible en la guía, así como en la carpeta de recursos.
2. De acuerdo a la información de la lectura, resuelve los ejercicios que se te presentan a continuación:

Es importante que incluyas la sustitución de las fórmulas y el proceso de resolución, además, explica lo que sucede en cada situación.



Fórmulas

$$\alpha = \Delta L / L_i \cdot \Delta T$$

$$\Delta S = \beta A_0 \Delta T$$

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

1. ¿Cuál será el coeficiente de dilatación lineal de un metal sabiendo que la temperatura varía de 78°C a 90°C cuando una lámina de ese metal pasa de 150 m a 159 m ?

Explicación:

2. ¿Cuál será el coeficiente de dilatación de una lámina de cobre teniendo una longitud de 60 cm y si el cambio de longitud es de 2.7 cm ., dado un cambio de temperatura de 80 grados centígrados?

Explicación:

3. Determina la longitud final de una varilla de zinc con una longitud inicial de 2 mts y una temperatura inicial de 25 grados centígrados, si su temperatura final fue de 97.4 grados centígrados y su coeficiente de dilatación es de 2.6×10^{-5} .

Explicación:

4. ¿Cuál será la longitud inicial de una lámina de plata que tiene un coeficiente de dilatación de 2.0×10^{-5} una longitud de 50 m dado que sufre un cambio de longitud de 4.3 m.?

Explicación:

5. A un trozo de oro se le aplica una fuerza para convertirlo en lámina. Inicialmente tiene una longitud de 80cm, sufre un cambio de temperatura que va de los 28 grados centígrados a los 33 grados. Sabiendo que su coeficiente de dilatación es de 0.00005, ¿cuál será su longitud final?

Explicación:

6. Un portaaviones con estructura de acero mide 450 metros de longitud cuando navega en aguas a 4°C ¿Cuál será su longitud cuando navega en aguas tropicales a 22°C ?

Explicación:



Evaluación

Criterios de fondo

- Los resultados del problemario son correctos.
- Agrega la sustitución y resolución de las fórmulas.
- La explicación muestra coherencia con el procedimiento desarrollado.

Criterios de forma

- Resuelve la totalidad del problemario.
- Entrega en tiempo y forma.



Recursos y materiales de apoyo

Dilatación térmica

María Guadalupe Ramírez Romo

Se llama o denomina dilatación térmica al incremento de partícula tamaño de un cuerpo debido a la presencia de calor.

Calor es toda aquella energía que se manifiesta al haber una modificación inicial de temperatura de un cuerpo. El calor aumenta cuando la interacción de las moléculas se incrementa, siendo éste directamente proporcional. Existen 3 formas de transmitir calor a un cuerpo:

Radiación

Por medio de ondas radioactivas se transmite el calor a un cuerpo, donde las partículas subatómicas como los electrones cambian de nivel de energía de uno alto a uno más bajo, produciendo radiación. La radiación también es obtenida mediante la transmisión de rayos solares ultravioleta que se pueden propagar de diversas maneras: por absorción (mediante los poros penetra y se difunde a todo el organismo), ingestión (el organismo introduce partículas radioactivas mediante la ingesta de alimentos permitiendo que contamine el organismo).

Conducción

Un cuerpo transmite o cede energía en forma de calor, por ejemplo: cuando colocas la palma de la mano sobre un vidrio de una ventana mientras la parte exterior está a una temperatura diferente, la mano cede calor al vidrio y pierde calor inicial.

Convección

La energía que tiene un cuerpo puede ser convertida en algún otro tipo de energía, por ejemplo: la energía cinética de un cuerpo (que es en reposo) la podemos convertir en energía potencial (energía en movimiento), observando que en el cambio se debe producir calor. La transmisión por convección se da en los fluidos donde, al aplicar calor, las moléculas que se encuentran en movimiento excitan el medio acuoso para que se propague el calor. Por ejemplo: en una olla con algún líquido, cuando le aplicamos temperatura, empiezan las partículas de la parte baja a cambiar su temperatura, empujando o interactuando con las que están en la parte alta, por consecuencia se empieza a propagar el calor, a lo que llamamos convección.

Cuando hablamos de temperatura, nos referimos a una propiedad que presenta la materia y que nos expresa la cantidad de calor que posee un



cuerpo, teniendo variaciones para cada uno. La temperatura es expresada en grados, siendo las escalas existentes las siguientes: $^{\circ}\text{C}$ (grados Centígrados), $^{\circ}\text{F}$ (grados Fahrenheit), $^{\circ}\text{K}$ (grados Kelvin).

La dilatación, calor y temperatura varían de acuerdo al material, por ejemplo: los sólidos son muy propensos a tener una dilatación térmica muy visible, ya que tenemos el cambio de fase o estado de manera directa o espontánea aunque el cambio de volumen es muy poco. Por su parte, los líquidos sufren incrementos que se dan con mayor cambio de volumen y el hablar de la dilatación en los gases es conducir al material a un incremento en el volumen aún mayor. A ese incremento lo llamamos coeficiente de dilatación y cada material tiene su propio coeficiente, dividiéndose en dilatación lineal o de longitud, superficial y de volumen:

La dilatación lineal es la aplicada a cuerpos elongados o alargados linealmente, como ejemplo tenemos varillas o láminas, siendo su fórmula:

$$\alpha = \Delta L / L_i \cdot \Delta T \quad \text{y se mide en } (1/^{\circ}\text{C})$$

donde:

(α) Alfa =coeficiente de dilatación

(ΔL) = Cambio de lo Longitud, denota la variación de longitud del material

(ΔL) = longitud inicial - longitud final

(ΔT) = temperatura inicial - temperatura final

(L_i) =Longitud inicial

(ΔT) = Cambio de temperatura, variación de temperatura

La dilatación superficial es aquella que sólo se utiliza, como su nombre lo dice, sobre la superficie de los cuerpos, presentando dimensiones como largo, alto y ancho. Se expresada con la siguiente fórmula:

$$\Delta S = \beta A_o \Delta T$$

donde:

ΔS =incremento de dilatación superficial

β =coeficiente de dilatación ($\beta = 2\alpha$, es decir 2 veces coeficiente de dilatación lineal)

A_o =Área inicial

ΔT =incremento de temperatura

ΔT = temperatura inicial - temperatura final.

Por su parte, la **dilatación de volumen** o volumétrica es aplicada al volumen de los cuerpos, como su nombre lo dice, debe incluir largo, alto y ancho del cuerpo a medir.

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

donde:

ΔV = variación o incremento de dilatación volumétrica

γ = coeficiente de dilatación volumétrica

V_0 = volumen inicial

ΔT = temperatura inicial - temperatura final

Sabías qué

La energía que emana del sol llega hasta el agua de la fuente en forma de radiación.

Coefficiente de dilatación de algunos materiales más usados

Material	α (° C ⁻¹)	Estado de agregación
Acero	1.2×10^{-5}	sólido
Glicerina	5.1×10^{-5}	líquido
Plomo	3.0×10^{-5}	sólido
Cobre	1.7×10^{-5}	sólido
Oro	1.5×10^{-5}	sólido
Mercurio	1.8×10^{-5}	líquido
Hielo	5.1×10^{-5}	sólido
Latón	1.8×10^{-5}	sólido
Aluminio	2.4×10^{-5}	sólido
Bisulfuro de carbono	11.5×10^{-5}	líquido
Plata	2.0×10^{-5}	sólido
Vidrio	$0.4 - 0.9 \times 10^{-5}$	sólido
Cuarzo	0.04×10^{-5}	sólido
Agua (20 ° C)	2.0×10^{-5}	líquido
Concreto	$0.7 - 1.2 \times 10^{-5}$	sólido
Alcohol etílico	7.5×10^{-5}	líquido
Hierro	1.2×10^{-5}	sólido
Zinc	2.6×10^{-5}	sólido

Fuente: De la Torre, F., Flores, A. (2003) El mundo de la física 2. México: Editorial Progreso.



Leyes de los gases

La descripción de un comportamiento térmico está basado en aspectos de estadística debido a que no se puede medir a simple vista, como algunos fenómenos mecánicos.

Los gases son sistemas de partículas cuyas moléculas están tan separadas que se supone se mueven libremente unas de otras y las fuerzas intermoleculares no son tan fuertes para interactuar.

La teoría cinética molecular es el modelo más sencillo que permite explicar muy

preciso el comportamiento de los gases relacionando presión, volumen y temperatura.

El modelo del gas ideal, está referido a las tres leyes del comportamiento de los gases que son: la ley de Boyle, que se utiliza cuando la presión y el volumen cambian y la temperatura es constante (proceso isotérmico); la ley de Charles cuando el volumen y la temperatura varían directamente sin que la presión cambie y la ley de Gay Lussac cuando la presión y la temperatura también varían directamente sin que el volumen se modifique (proceso isocórico).

Esto es lo que define finalmente a un gas ideal que, confinado con la constante de gases, se llega a:

$$PV = R T n$$

donde:

n es el número de moles de un gas

R es la constante de gases universal igual a 8.31 J/k mol

T es temperatura en grados Kelvin

P es presión sobre el gas

V es el volumen del gas



Actividad 3. Leyes de los gases

Propósito

Explica las leyes de los gases.

Modalidad

Mixta

Producto de Aprendizaje

Problemario resuelto y reporte de práctica.



Instrucciones

1. Consulta el siguiente objeto de aprendizaje en el enlace: Universidad Nacional Autónoma de México (2013). Termodinámica, leyes de los gases. <http://www.objetos.unam.mx/fisica/leyesGases/>
2. Contesta lo que ahí se presenta e identifica las diferentes leyes de Boyle, Charles y Gay Lussac y sus fórmulas para completar la siguiente tabla. Si es necesario, investiga más información en la web:

Ley de Boyle	Ley de Charles	Ley de Gay Lussac
Definición	Definición	Definición
Fórmula	Fórmula	Fórmula



3. Con los datos antes obtenidos, resuelve y explica las siguientes situaciones:

a) Un gas tiene un volumen de 2.5 l a 25°C ¿Cuál será su nuevo volumen si bajamos la temperatura a 10°C, con proceso isobárico?

Datos	Fórmula	Sustitución
$V1 = 2.5L$	$V2 = V1 \cdot T2 / T1$	$V2 =$
$V2 = \underline{\hspace{2cm}}?$		
$T1 = 25^\circ C$		
$T2 = 10^\circ C$		
$P = constante$		

Resultado $V2 =$

Explicación:

b) 4.0 l de un gas están a 600 mm Hg de presión. ¿Cuál será su nuevo volumen si aumentamos la presión hasta 1 ATM?

Datos	Fórmula	Sustitución
$V1 = 4 /$	$V2 = P1 \cdot V1 / P2$	$V2 =$
$V2 = \underline{\hspace{2cm}}?$		
$P1 = 600 mm Hg$		
$P2 = 1 ATM$		
$T = constante$		

Resultado $V2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Explicación:



e) Una masa de gas hidrógeno en estado gaseoso ocupa un volumen de 190 litros dentro de un recipiente a la presión de 0.7 ATM y a una temperatura de 24°C .
Calcular:

I. ¿Cuántos moles de hidrógeno se tienen si $R=8.31 \text{ J/k mol}$?

II. ¿A cuánta masa equivalen esos moles encontrados?

4. Complete la actividad realizando los siguientes experimentos:

Materiales:

- 1 jeringa plástica.
- 1 botella de plástico ($\frac{1}{2} \text{ l}$).
- 1 globo .
- Hielo en trocitos.
- 1 bote de aluminio vacío.
- 1 plato desechable .
- 1 Parrilla.
- 100 ml de agua.
- 1 vaso de precipitado de 500 ml.
- Cerillos.
- Calculadora.

Experimento I

1. Saca lentamente el émbolo de la jeringa hasta la mitad de la jeringa, pero tapa la entrada de la jeringa con tu dedo.
2. Repite el experimento, pero saca el émbolo hasta la parte superior.

Contesta las siguientes preguntas de acuerdo a tus observaciones.

a) ¿Cuál fue el valor final con la mitad de la jeringa?

b) ¿Por qué?

c) ¿Cuál fue el valor con el total en la jeringa?

d) ¿Por qué?

e) ¿Qué ley de gases se aplica? Explica.

Experimento 2

1. Introduce el hielo a la botella de plástico, después coloca el globo en la boca de la botella.

2. Agita vigorosamente la botella.

3. Observa el globo.

Contesta las siguientes preguntas de acuerdo a tus observaciones.

a) ¿Qué sucede con el globo?

b) ¿Qué ley de gases estará actuando?



Experimento 3

1. En el bote de aluminio introduce un pequeño chorro de agua (el grosor de un dedo máximo).
2. Coloca el bote de aluminio encima de una parrilla y calienta.
3. Cuando salga humo del bote, con un trapo toma el bote y voltéalo lo más rápido sobre el plato que tendrá poca agua fría.

Contesta las siguientes preguntas de acuerdo a tus observaciones.

a) ¿Qué sucede al agua del plato?

b) ¿Cuál ley de gases está actuando?

Experimento 4

1. Coloca el vaso de precipitado de 500 ml con 100 ml de agua.
2. Calienta el vaso de precipitado e introduce el bote de plástico con su globo.
3. Durante un tiempo, calienta el vaso y empieza a observar el globo.
4. En el plato con agua fría pon el bote de plástico y observa.

Contesta las siguientes preguntas de acuerdo a tus observaciones.

a) ¿Qué sucede al globo?

b) ¿Y al enfriarse?

c) ¿Cuál ley de gases actúa?



Evaluación

Criterios de forma

- Incluye el total de ejercicios y experimentos resueltos.
- Entrega en tiempo y forma.

Criterios de fondo

- Presenta el procedimiento de resolución.
- Agrega la explicación del problema en relación a la ley de los gases.

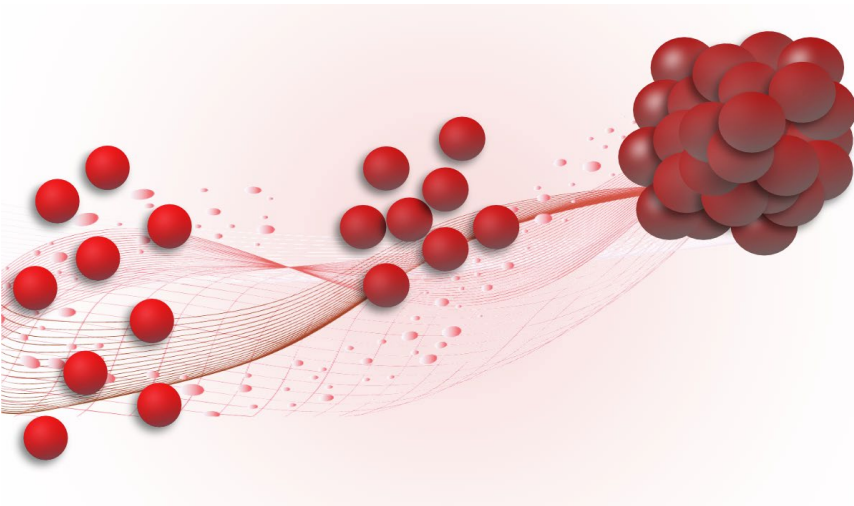


Recursos y materiales de apoyo

- Universidad Nacional Autónoma de México (2013). Termodinámica, leyes de los gases. <http://www.objetos.unam.mx/fisica/leyesGases/>

Actividades complementarias

- I. Contesta en tu cuaderno los siguientes ejercicios y compare con tus compañeros los resultados, en sesión presencial, lo resultados:
 - a. En los desiertos la temperatura de la arena es muy baja durante la noche y muy alta en el día ¿Cómo será su capacidad calorífica?
 - b. Si se tienen dos materiales distintos, de iguales masas, y se les aplica la misma cantidad de calor, ¿Por qué no responden con el mismo aumento de temperatura?



Leyes de la Termodinámica

Al conocer el comportamiento de los gases, ahora podremos controlarlos por medio de máquinas que funcionan con el calor y la temperatura. Con las bases de estas leyes se puede demostrar el funcionamiento de una máquina térmica, la cual se divide en tres tipos:

- Máquinas de vapor; significa que funciona por medio del calor pero con la combustión del mismo por la parte externa (máquina de combustión externa)
- Motor de combustión; como su nombre lo dice, funciona con el calor dentro de la máquina (máquina de combustión interna).
- Turbina o máquina de reacción; es la más avanzada en su tipo y funciona con el principio de la tercera ley de Newton junto con el elevado uso del calor (máquina de reacción).

La termodinámica es una rama muy importante de la física, debido a que todavía en la actualidad hay aparatos que funcionan con los principios y/o leyes de la termodinámica.



Actividad 4. Leyes de la termodinámica

¡Entérate!

Una sustancia alcanza el equilibrio térmico, solo cuando ambas sustancias u objetos, que se encuentran en contacto poseen la misma temperatura.

Propósito

Explica las leyes de la termodinámica.

Modalidad

Virtual

Producto de aprendizaje

Cuestionario resuelto.

Instrucciones

I. Consulta la lectura de “Termodinámica”.



2. Con base en la información revisada, contesta el siguiente cuestionario:

a) Explica ¿Qué es termodinámica?

b) Explica la 1ª ley de termodinámica.

c) Explica la 2ª ley de termodinámica.

d) ¿Qué es el concepto de equivalente mecánico del calor?

e) ¿Qué es sistema termodinámico?



f). Explica las paredes de un sistema termodinámico.

g) Explica los tres procesos que puede sufrir un sistema termodinámico.

3. Envíalo en el espacio correspondiente de acuerdo a las indicaciones de tu asesor.



Evaluación

- Explica de manera coherente las leyes de la termodinámica.
- Define los conceptos involucrados en un sistema termodinámico



Recursos y/o bibliografía

Termodinámica

Carlos E. Castillo Damián

La termodinámica es la parte de la física encargada de estudiar la transformación del trabajo en calor y viceversa. Un sistema termodinámico es una parte de la materia que se separa del universo para su estudio. Por eso, para aislarla de los alrededores se necesita una frontera o un límite.

La frontera de un sistema térmico puede ser con paredes adiabáticas o diatérmicas. Una pared adiabática es aquella no permite la transferencia del calor del sistema a sus alrededores; un simple ejemplo es una hielera. Una pared diatérmica, es la que permite el paso del calor desde el sistema a sus alrededores o puede ser al revés; un ejemplo sencillo es el motor de un carro.

En un proceso térmico diatérmico, el sistema interacciona térmicamente con los alrededores, pero si el proceso es térmico adiabático, el sistema no cederá ni recibirá calor, por lo que se realiza a calor constante.

Por otro lado, un sistema térmico en equilibrio, es aquel en que entre dos sistemas después del proceso su temperatura será la misma.

El inglés James Prescott Joule demuestra que cuando se realiza una cantidad de trabajo se va a producir una cantidad equivalente de calor. También estableció el principio llamado equivalente mecánico del calor, el cual demuestra que por cada joule trabajado se produce 0.24 calorías y cuando una caloría de energía térmica se convierte en trabajo, se obtiene 4.2 joules; esto es una equivalencia numérica para resolver problemas relacionados.

Cuando un gas se comprime o expande a presión constante (proceso isobárico), el trabajo realizado se calcula con la siguiente expresión $\Delta U = Q - W$ $W = P(V_F - V_I)$ al realizar un trabajo por el alrededor de un sistema, el signo de trabajo será negativo.

En la expansión de un gas, el sistema es quien realiza el trabajo en el entorno, significa que el signo será positivo. Ahora, en proceso de gases donde el volumen del sistema permanece constante (proceso isocórico), no realizará trabajo el sistema, ni habrá trabajo sobre el sistema, ya que $\Delta V = 0$.



Así, cuando la presión y el volumen varían, la temperatura permanecerá constante (proceso isotérmico) y se expresa de la siguiente manera $P_1V_1=P_2V_2$.

La primera ley de termodinámica se define como la variación de la energía interna de un sistema térmico que surge como un incremento del calor que emite o absorbe a su alrededor al restar el trabajo realizado. Por eso, la energía no se crea ni se destruye solo cambia. Esta ley se expresa como:

$$\Delta U=Q-W$$

El dato de Q es positiva si absorbe calor el sistema; Q es negativa si el sistema emite calor.

El dato de W es positivo si el sistema realiza el trabajo; W es negativa si sobre el sistema se realiza el trabajo.

La segunda ley de termodinámica expone que el calor no puede transmitirse por sí mismo sin la intervención de un agente exterior ni pasar de un sistema frío a uno caliente, a menos que haya un agente externo que lo produzca.

- También puedes consultar: UNAM (2013) Termodinámica conservación de energía. Disponible en: <http://objetos.unam.mx/fisica/termodinamica2/index.html>

Electroestática

Al seguir con elementos de física microscópicos, veremos que la electricidad y el magnetismo, al igual que la termodinámica, se encuentran relacionados a partículas elementales como la materia misma, es decir, composición de neutrones, electrones y protones, llamado átomo, partícula o molécula.

Proponemos una cantidad suficiente de actividades cotidianas y de origen experimental donde varios ejercicios nos llevarán a conocer conceptos importantes de la electricidad y el magnetismo, los cuales ya has experimentado a lo largo de tu vida.

¿Recuerdas que en el kinder pegabas un globo en la pared o cuando a una compañera en el museo de ciencias una máquina le levantó su cabello de forma erizada, o cuando saludas a una buena amiga de mano y hay una descarga eléctrica entre los dos (toques, coloquialmente), el acercar tus vellos del brazo a la antigua televisión por su monitor? ¿Qué sucedía en todas esas situaciones?

Todas estas interrogantes y experiencias cotidianas las vamos a desarrollar de manera experimental para llegar a conocer algunos conceptos básicos del electromagnetismo.



Actividad 5. Electroestática

Propósito

Desarrolla experimentos de electroestática.

Modalidad

Presencial

Producto de aprendizaje

Reporte de experimentos.



Instrucciones

1. Consulta en internet los siguientes enlaces en los que encontrarás información relacionada con el contenido.
 - Universidad Nacional Autónoma de México (2013). Cargas eléctricas. <http://objetos.unam.mx/fisica/electrostatica/index.html>
 - Khan Academy (2022). Física – Preparación Educación Superior. Unidad: Electrostática. <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:electrostatica>
2. Identifica los conceptos de: Carga eléctrica, Ley de Coulomb, Campo eléctrico, Energía potencial eléctrica y Potencial eléctrico. Recuerda revisar los videos que se encuentran disponibles en la página de Khan Academy, así como la lectura *Ley de Coulomb* disponible en la guía y en la carpeta de recursos en plataforma.
3. Ahora que conoces esta información lleva a cabo los experimentos que se encuentran en el apartado de Recursos y material de apoyo.
4. Toma nota de lo que ocurre. Puedes hacerlo en un cuadro como el siguiente:

Recuerda
buscar
ayuda
de tu asesor.

Experimento:

Procedimiento:

Observaciones y resultados:

Imágenes

5. Una vez que realices los experimentos y anotes los resultados, envía tu documento al espacio correspondiente.



Evaluación

Criterios de forma

- Coherencia en la redacción.
- Incluye imágenes de los experimentos.
- Entrega en tiempo y forma de la actividad.

Criterios de fondo

- Incluye los resultados de los experimentos.
- Utiliza los materiales adecuados.
- Las observaciones y resultados corresponden con el tipo de experimento realizado.



Recursos y/o material de apoyo

Experimentos

Materiales:

- Un pedazo de PVC 20 cm aprox. (opción una pluma plástica).
- Un trozo de tela de seda necesario (o de 100 % poliéster).
- Un trozo de franela (lana).
- Una varilla de cobre o bronce de 20 cm aprox.
- Trozos pequeños de papel.
- Una varilla de vidrio.
- Globo inflado.
- Un péndulo con una esfera de unicel (no. 2 aprox. Forrada de papel aluminio).
- Pila de 9 volts.
- 1 clavo de 3 pulgadas.
- Un metro de alambre de cobre.

Experimento 1

- a) Frota la barra de PVC o pluma plástica en el cabello de alguien que tenga pelo largo y seco.
- b) Acerca la parte frotada a los trozos de papel.
- c) Explica ¿Qué sucede?

Experimento 2

- a) Vuelve a frotar el PVC o pluma en el cabello de alguien.
- b) Acércalo con cuidado al chorro de agua (chorro muy delgado).
- c) Ahora, acércalo a la flama de un cerillo.
- d) Anota tus observaciones.

Experimento 3

- a) Suspende la varilla de vidrio con hilo de costura, de modo que pueda girar (horizontal).
- b) Ahora frota vigorosamente la varilla de vidrio con la seda.
- c) Acerca la barra de PVC con la franela.
- d) Ahora, acerca la barra de PVC a la de vidrio.
- e) Después, acerca el pedazo de lana al vidrio.
- f) Registra lo observado en los dos casos.

Experimento 4

- a) Con la ayuda de un compañero, suspende de un hilo la esfera de unicel ya forrada.
- b) Frota la varilla de PVC y acércala a la esfera ¿Qué sucede?
- c) Si la dejas un momento en contacto con la esfera, ¿qué sucede después?
- d) Anota tus observaciones.

Experimento 5

Elaboración de un electroimán

Procedimiento:

- a) Enrolla el alambre en el clavo, para formar una bobina, deja un tramo de unos 12 cm en cada extremo para ser conectados a los polos positivo y negativo, respectivamente de la pila.
- b) Acerca lentamente la brújula al clavo, ya conectado. Explica lo que observas.
- c) Las limaduras de hierro acércalas al clavo. Explica qué sucede y dibuja lo que se observa.
- d) Investiga en qué consiste el fenómeno de electromagnetismo y explica a tus compañeros y asesor, si hay alguna relación con el experimento realizado.

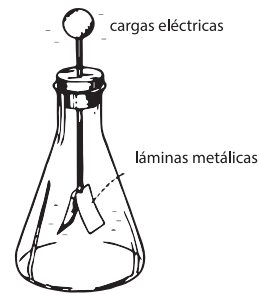
Actividades complementarias

En sesión presencial, mediante equipos de 4 participantes, construyan, un electroscopio.

¡Entérate!
El rayo es un gigantesco arco eléctrico, de electricidad estática que se da entre, una nube y la superficie de la tierra, o entre dos nubes.

Material

- Un frasco de vidrio.
- Un alambre conductor grueso.
- Un tapón de hule.
- Papel aluminio.



Procedimiento

- Tapa el frasco con el tapón de hule cerrando herméticamente, de manera que el mismo pueda horadarse fácilmente.
- Realiza un agujero en el centro de la tapa.
- Haz pasar un alambre conductor grueso o varilla a través del agujero.
- Dobla, circularmente, el extremo del alambre que queda afuera del dispositivo.
- El extremo que va en el interior del dispositivo deberá quedar doblado de modo que una porción pequeña del alambre forme un ángulo aproximado de 90° .
- Sobre este extremo coloca una tira pequeña de papel aluminio doblada a manera de sándwich.
- Cierra el frasco.
- Para hacerlo funcionar, toma una varilla de plástico y frótala contra algún material como lana, cabello, seda etc.
- Acércala hacia el alambre en el frasco, ¿qué ocurre?



Recursos y/o material de apoyo

Ley de Coulomb

Carlos E. Castillo Damián

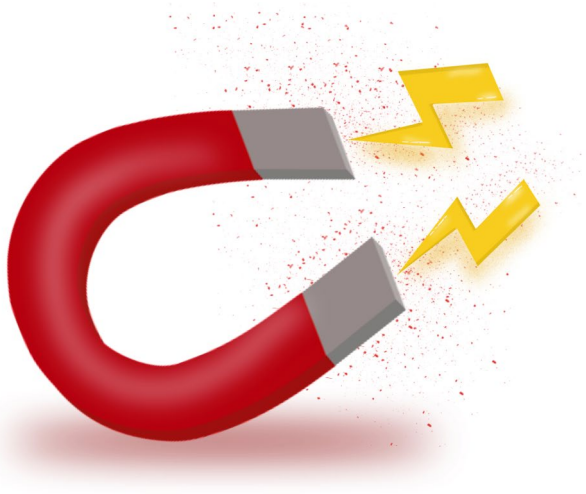
La ley de Coulomb estudia la atracción o repulsión de las cargas eléctricas al medir la fuerza entre los cuerpos cargados eléctricamente con la famosa balanza de torsión.

Hay que recordar que toda la materia está compuesta de átomos, constituidos por un núcleo que contiene protones y neutrones y electrones que giran alrededor de él. El átomo es neutro cuando tiene la misma cantidad de electrones y protones, que indican misma cantidad positiva de protones y misma cantidad negativa de electrones. La experiencia dice que un átomo puede perder electrones y quedar con carga positiva (hay más protones) o puede ganar electrones y quedar con carga negativa (tiene más electrones); gracias a estas situaciones, podemos determinar lo que es un material eléctricamente conductor y un material eléctricamente aislante.

La primera ley de la electricidad (cualitativa) postula que: cargas del mismo signo positivo o negativo se rechazan y cargas de diferente signo se atraen.

La segunda ley (cuantitativa) es conocida como ley de Coulomb y dice que la fuerza eléctrica de atracción o repulsión entre dos cargas eléctricas es directamente proporcional al producto de sus cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

$$F = K q q' / d^2$$



Campo eléctrico y potencial eléctrico

En la actividad anterior identificaste la definición de algunos términos relacionados con el tema de electrostática. Con esta actividad revisaremos a detalle qué es un campo eléctrico y un potencial eléctrico a partir del funcionamiento de generadores

Actividad 6. Campo eléctrico y potencial eléctrico

Propósito

Explica el potencial eléctrico a través de máquinas.

Modalidad

Virtual

Producto de aprendizaje

Investigación y problemario.



Instrucciones

1. Realiza la lectura titulada: *Campo eléctrico y potencial eléctrico*
2. Investiga en fuentes confiables información sobre la máquina de Wimshurt y el generador Van Graff.
3. Agrega imágenes y explica en un documento a que se refieren los siguientes términos:
 - a) Funcionamiento.
 - b) Partes principales.
 - c) Sus usos para demostrar experimentos eléctricos.
4. Entrega tu producto de acuerdo a las indicaciones de tu asesor.



Evaluación

Criterios de forma

- Responde el total de preguntas.
- Responde en tiempo y forma.

Criterios de fondo

- Explica los términos indicados correctamente.
- Define y agrega todos los usos y funcionamientos de cada una de las máquinas.



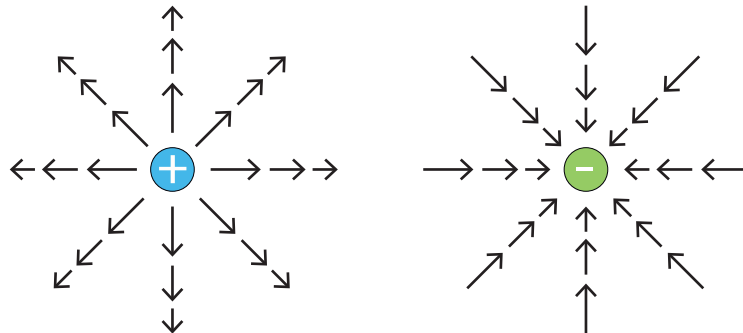
Recursos y/o material de apoyo

Campo eléctrico y potencial eléctrico

El campo eléctrico es un campo de fuerza que se crea por la atracción y repulsión de cargas eléctricas, esto es causado por un flujo eléctrico, que es medido por Voltios por metro.

Dicho cambio es entonces una magnitud de carácter vectorial que se representa por el símbolo \vec{E} que se asocia con el espacio en el que una carga o un conjunto de ellas ejercen una fuerza y dejan sentir sus efectos. Por esto podemos imaginar que si tenemos un campo eléctrico en cualquier punto del espacio y colocamos en él una carga puntual (es decir, una carga eléctrica hipotética) aparecerían fuerzas eléctricas sobre la misma, que bien pueden ser de atracción o repulsión. Esto es que el campo eléctrico lo podemos definir como una región que rodea a un cuerpo cargado eléctricamente y en el cual se perciben las fuerzas y efectos de origen eléctrico, además está formado por líneas de fuerza eléctricas que delimitan al campo e indican su intensidad, sentido y dirección.

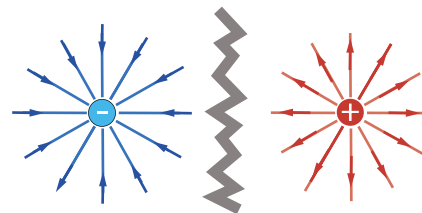
Es importante señalar los colores de las fuerzas en los campos eléctricos.

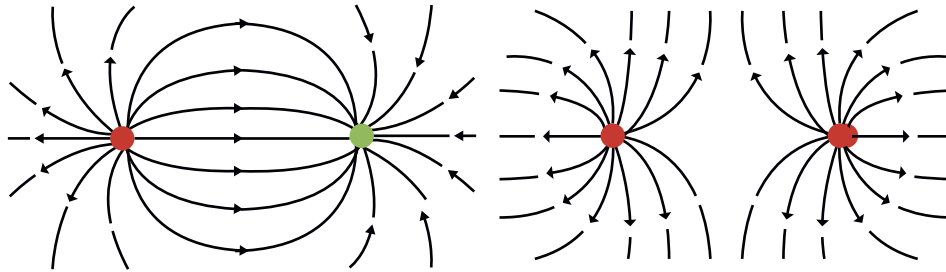


La intensidad del campo \vec{E} establece como la relación de la fuerza eléctrica \vec{F} que se ejerce sobre un punto determinado ubicado dentro del campo, es decir, una carga puntual positiva que es expresado de la siguiente manera:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

Campo eléctrico y líneas de fuerza





Líneas de campo eléctrico alrededor de dos cargas: una positiva y una negativa

Líneas de campo eléctrico alrededor de dos cargas positivas.

En cambio, el potencial eléctrico en un punto es una magnitud escalar simbolizada por la letra que se define dentro de un campo eléctrico, como la energía potencial eléctrica por unidad de carga relacionada a una carga de prueba q_0 (que es una carga muy pequeña), donde la energía potencial eléctrica se puede tomar; también, como el trabajo W que es necesario para mover la unidad de carga positiva desde un punto de referencia hasta el punto considerado.

$$V = \frac{W}{q_0}$$

En resumen, el potencial eléctrico significa el trabajo eléctrico que se puede realizar por unidad de carga; asimismo, todas las cargas eléctricas, ya sean positivas o negativas, tienen un potencial eléctrico dado su capacidad para realizar un trabajo sobre otras cargas.

Para cuestiones prácticas, no es significativo conocer el potencial eléctrico que existe en un determinado punto del campo eléctrico, si no el valor de la diferencia del potencial o tensión eléctrica entre dos puntos, que viene siendo el trabajo que se necesita para trasladar las cargas eléctricas de un punto a otro .

Ejemplo: Un montacargas eléctrico el potencial eléctrico un punto determinado es el trabajo a realizar medido en Unidades de Carga.



El trabajo W en este ejemplo es mínimo y el potencial eléctrico es bajo.

El trabajo W realizado en este ejemplo es mucho mayor y el potencial eléctrico requerido es mucho más alto.



El potencial eléctrico es equivalente a la energía requerida por el motor para desarrollar cada trabajo. Y como lo mencionamos anteriormente también se le conoce como Diferencia de Potencial y Tensión eléctrica, que permite que los dispositivos electromecánicos, eléctricos y electrónicos realicen la función para los cuales fueron diseñados.



Actividad 7. Práctica de laboratorio: Electrodinámica

Propósito

Explica los principios de la electrodinámica.

Modalidad

Presencial

Producto de aprendizaje

- Circuito eléctrico.
- Reporte de práctica.

Materiales:

- Cables eléctricos.
- 2 Focos.
- Un apagador.
- Un timbre.
- Un contacto eléctrico.



Instrucciones

1. Reúnanse en equipos de 3 personas para realizar tu practica de laboratorio.
2. Consulta la lectura “*Electrodinámica*” que viene posteriormente. También puedes consultar los recursos que se sugieren para dicha actividad. <http://objetos.unam.mx/fisica/circuitosElectricos/pdf/circuitos.pdf>
3. Con la supervisión de tu asesor elabora un tablero con un circuito mixto sencillo que contenga la conexión de 2 focos en paralelo con sus apagadores y con la conexión de un timbre con un contacto eléctrico.
4. Elabora un reporte de la práctica que realizaste considerando algunos elementos:
 - a) Explicación de cada proceso de conexión.
 - b) Toma fotos como evidencia del proceso y el funcionamiento de tu trabajo.
 - c) Escribe las conclusiones personales acerca de la importancia de la electrodinámica en la vida cotidiana.
5. Entrega tu reporte y tu circuito con base a las indicaciones de tu asesor.



Electrodinámica

Carlos E. Castillo Damián

Una corriente continua de electrones por un alambre conductor, debe disponerse de un depósito continuo de electrones en un extremo y un abasto continuo de cargas positivas en el otro extremo.

El elemento principal de la electrodinámica es la intensidad (I) de corriente eléctrica definida como: la cantidad de carga a través de un conductor por cada unidad de tiempo, que se representa por la unidad Ampere = A ; un ampere es igual a una carga de un Coulomb por cada segundo a través de un conductor eléctrico.

Mientras la intensidad pasa por el conductor, hay una resistencia que se opone al paso de los electrones, por eso existen conductores (metales) que permiten la facilidad de tránsito de la corriente eléctrica. Por otro lado, están los aislantes o dieléctricos, como: cerámicas, plásticos, vidrios y otros, que presentan una gran oposición al paso de la corriente eléctrica y los superconductores, que son materiales con temperaturas cercanas al cero absoluto.

La resistencia de conductores depende de varios factores muy importantes que son: la longitud (entre más largo el conductor más resistencia), el área (entre más pequeña la sección transversal del conductor más difícil el paso de los electrones), la temperatura (la resistencia aumenta si la temperatura aumenta).

Las fuentes de poder, el voltaje o la tensión eléctrica ayudan al continuo flujo de corriente eléctrica en un conductor para hacer funcionar cualquier aparato eléctrico conectado al otro extremo del conductor. Existen dos formas de obtener fuentes de poder: los de CC corriente continua, y los de CA corriente alterna.

CC son las pilas, baterías y los dinamos (generadores), mientras que los CA, son las plantas termoeléctricas, las plantas hidroeléctricas, las plantas termonucleares, las plantas eólicas, plantas geotérmicas, por mencionar las más conocidas.

Georg OHM, usando los resultados de sus experimentos, fue capaz de definir la relación fundamental entre voltaje, corriente y resistencia.

La ecuación se conoce como “ley de Ohm”. Mediante ella, se confirma que la cantidad de corriente eléctrica constante a través de un conductor es directamente proporcional a la tensión (voltaje) a través del conductor dividido por la resistencia eléctrica del conductor.

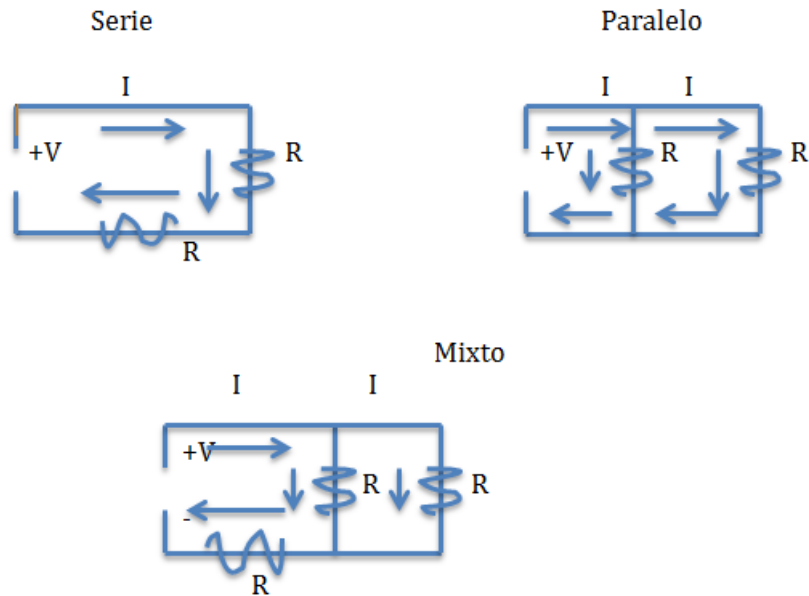


El ohm (Ω) es la unidad de resistencia eléctrica que es igual a la de un conductor, en el cual una corriente (I) de un Amper ($1 A$) es producida por un voltaje de un voltio ($1 V$) a través de sus terminales. Estas relaciones fundamentales representan el verdadero comienzo de análisis de circuitos eléctricos.

Los circuitos eléctricos

Por concepto, un circuito es un sistema eléctrico donde pasa la corriente eléctrica por un conductor en una dirección debido a una fuerza de poder (voltaje). En todo circuito eléctrico existen las variables de resistencia, corriente eléctrica y tensión eléctrica (voltaje). Hay circuitos que se conectan en serie, en paralelo o mixtos.

Diagramas de circuitos



Si el circuito esta en serie, la corriente eléctrica que circula por las resistencias es la misma.

Si el circuito es paralelo, la corriente eléctrica que pasa por las resistencias se va a dividir entre cada resistencia.

Para calcular resistencias en circuito serie de dos o más resistencias, se utiliza:

$$R_T = R_1 + R_2 + \dots R_n$$

Para calcular resistencias en circuito paralelo de dos o más resistencias, se utiliza:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \frac{1}{R_n}$$

Para circuitos mixtos más complejos, se utiliza además, las leyes de Kirchoff. Primera ley: la sumatoria de las corrientes eléctricas que coinciden en un nodo de un circuito es igual a la suma de todas las corrientes eléctricas que salen de él.

Segunda ley: en un circuito eléctrico cerrado o de malla, los voltajes totales derivados en cada malla serán iguales al voltaje total aplicado al circuito.

Potencia y energía eléctrica

Cuando las cargas eléctricas se mueven a través del conductor de un circuito eléctrico se realiza un trabajo, que se consume generalmente al calentar el circuito o al mover un motor.

La potencia eléctrica es la rapidez con que se realiza un trabajo, o la energía consumida por una máquina o dispositivo eléctrico en cada segundo que transcurra. De esa manera, tenemos que: $P = VI$.

La energía que consume un aparato eléctrico se calcula a través de su potencia y el tiempo transcurrido en su uso, es decir: $E = Pt$. Las unidades para potencia en el sistema de unidades son los Watt, para la energía son los Watt-seg; sin embargo, sabemos que la expresión más utilizada es el KiloWatt-Hora ($KW-Hr$).



Actividad 8. Magnetismo

Propósito

Explica los principios del magnetismo.

Modalidad

Presencial

Producto de aprendizaje

Reporte de investigación y reporte de experimentos.



Instrucciones

1. Realiza una investigación en fuentes confiables de información acerca de los siguientes cuestionamientos, también puedes consultar los recursos que se sugieren para esta actividad.
2. Contesta cada una de las interrogantes.

1. ¿Qué es un imán?

2. ¿Qué es magnetismo?

3. ¿Cuál es la ley cualitativa de los imanes?

4. ¿Qué es el campo magnético?

5. ¿Qué es el campo magnético terrestre?

6. Anotar datos importantes del experimento de William Gilbert.

7. Anotar datos importantes del experimento Oersted.

8. Describe los diferentes aparatos que usan el magnetismo.

3. A continuación, se te darán unos materiales para que realices la siguiente práctica, para complementar tu actividad.



Prácticas de Laboratorio: Magnetismo

- Imanes de barra, herradura o circulares.
- Objetos de distintos materiales (plásticos, madera, etc.)
- Objetos metálicos como agujas, alfileres, etc.)
- 50 cm aprox. de hilo de cáñamo.
- Cinta adhesiva.



Instrucciones

1. Reúnete con tu equipo para realizar los experimentos que se presentan a continuación.
2. Relata todas tus observaciones en un documento.
3. Con base a las indicaciones de tu asesor, entrega tu producto.

Experimento 1

- a) Si se tiene dos imanes de la misma forma, trata de unirlos, si son grandes ten cuidado! ¿Qué sucede? ¿Se atraen o se rechazan?

Experimento 2

- a) Toma un imán cualquiera y acerca los diferentes materiales que tienes al momento. Anota lo que observaste en cada caso y ve si existen diferencias de atracción en algunos de ellos.

Experimento 3

- a) Coloca encima de un imán (el más grande), el alfiler o la aguja ya con el hilo sujetándolo con cinta adhesiva durante 10 a 15 minutos, que quede a la mitad del alfiler, para que al sostener el hilo con la mano el alfiler quede equilibrado completamente.
- b) Ubica el Norte geográfico en tu lugar de experimentación.
- c) Al finalizar este tiempo (10 a 15 minutos) toma el alfiler con cuidado y suspéndelo en tu mano durante un tiempo hasta que se detenga el alfiler.

- d) Anota todo lo que observaste.
- e) Agrega conclusiones personales sobre todo los experimentos que realizaste, sobre el tema de magnetismo, incluyendo tu reporte de investigación.
- f) Incluye la bibliografía y las fuentes de información que utilizaste.
- g) Realiza la entrega de tu producto de acuerdo a las indicaciones de tu asesor.



Recursos y/o bibliografía

- Endesaeduca (2014) Magnetismo. Disponible en: http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/conceptos-basicos/magnetismo
- Recio, J. (2014) Magnetismo. Química Web. Disponible en: http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema9/index9.htm



Evaluación

Criterios de forma

- Responde el total de preguntas.
- Responde en tiempo y forma.
- Presenta redacción clara.
- Realiza todos los experimentos.

Criterios de fondo

- Explica los términos indicados correctamente.
- Redacta todas las observaciones de los experimentos.
- Incluye todas las fuentes de investigación.



Cierre de módulo

¡Excelente! Hemos llegado a la recta final de tu unidad de aprendizaje integrada de Física y conocimiento científico. A través de este módulo has podido experimentar con conceptos, leyes y principios que tal vez imaginabas muy complicados e imposible de entender; sin embargo, has logrado dominarlos y aprender que por más complicado que resulte la teoría, con la practica vemos que la física se encuentra en todo nuestro alrededor, desde situaciones simples como correr, encender un cerillo, preparar un licuado, hasta procedimientos complejos que

requieren la utilización de máquinas especializadas y sofisticadas.

Ahora bien, es momento de que pongas a prueba tu conocimiento y logres identificar y, sobre todo, explicar los fenómenos que se te presentan en tu día a día, ahora con la ayuda de las leyes que estudiaste a lo largo de este curso. Te invitamos a que te diviertas y realices con mucha creatividad e ingenio tu tercer cierre de modulo. Recuerda que el mismo te servirá para formar tu proyecto integrador de manera exitosa. ¡Adelante!

Avance de proyecto 3. Coleccionemos fenómenos

Propósito

Explica fenómenos físicos de la vida cotidiana a través de una feria.

Modalidad

Virtual

Producto de aprendizaje

- Diseño para la feria de ciencias.
- Álbum electrónico de fenómenos físicos y su explicación.



Instrucciones

1. Reúnanse en equipos para realizar el trabajo.
2. Con base en los contenidos temáticos que abordaron durante el módulo elijan fenómenos físicos de tu entorno que representen cada uno de los principios, leyes o condiciones que has estudiado.
3. Capturen evidencia en fotografías o videos de los fenómenos.
4. Una vez elegido el fenómeno, descríbanlo y expliquen lo que observan en él de acuerdo al principio, ley o condición que representa. Es importante que la mencionen. Elaboren un documento.
5. Una vez obtenidas sus evidencias, conformen un álbum digital, ya sea de fotos o videos, incluyendo las explicaciones de cada uno de los fenómenos.
6. Desarrolla tu creatividad para la presentación de tu avance de proyecto, ya que este te servirá para completar tu proyecto integrador.
7. Revisa tu lista de cotejo para que cumplas con todos los requisitos.
8. Realiza el envío de acuerdo a lo que indique tu asesor.



Evaluación

Tu asesor marcara con un X si el avance de proyecto cumple con el criterio de evaluación y si considera alguna observación la anotara en la columna correspondiente.

Criterios de evaluación	SÍ	NO	Observaciones
Identifica los fenómenos físicos relacionados a los principios, leyes o condiciones físicas.			
Ejemplifica los fenómenos físicos a través de imágenes o videos.			
Las imágenes o videos presentados son pertinentes.			
Se explican los fenómenos de acuerdo al principio, ley o condición que representan.			
La explicación es clara y coherente.			
Limpieza y presentación del avance.			
PUNTAJE			

Nota:
 el valor
 del criterio es
 proporcional según
 el puntaje.



Para finalizar

¡Muy bien! Estás por cerrar con broche de oro tu Unidad de Aprendizaje Integrada (UAI) de Física y conocimiento científico. Como lo mencionamos a principios del curso, la física se encuentra presente en cada aspecto de nuestras vidas: cuando encendemos la estufa con cerillos, al conducir nuestros coches o el de nuestros padres, en un sinfín de eventos y situaciones.

Como lo has venido experimentado, hasta en las cuestiones más sencillas de nuestro día a día podemos ver lo que pasa a nuestro alrededor bajo la óptica de la ciencia. Ahora bien, es momento de que muestres a tus compañeros las competencias que has adquirido ¿cómo? Mediante una feria de ciencias donde expongas y expliques los distintos fenómenos que has estudiado a lo largo del curso, así como la importancia del método científico en nuestra vida diaria. Es importante que te prepares bien y pongas en evidencia todo lo que has aprendido hasta ahora. Sé creativo para mostrar tus productos de aprendizaje para que sirvan de ejemplo a las nuevas promociones y, sobre todo, invita a tus compañeros a vivir la física de manera amigable y divertida. ¡Mucho éxito!



Proyecto integrador. Mi feria de ciencias

Propósito

Explica los fenómenos físicos.

Modalidad

Mixta

Producto integrador

Feria y conclusiones.



Instrucciones

1. Organízate con tu equipo de trabajo.
2. Retomen las investigaciones que realizaron sobre el dispositivo mecánico de los avances 1, 2 y 3 (dispositivos que elaboraron y álbum de fenómenos físicos).
3. De manera grupal, organicen su feria de ciencias, considerando los siguientes aspectos:
 - a) Elección del lugar donde se llevará a cabo la feria.
 - b) Designen un espacio donde se ubicara cada uno de los equipos.
 - c) Tiempo en el que se llevara a cabo dicha feria.
 - d) Publicidad e invitación para el resto del plantel.
 - e) Material y equipo que deben utilizar durante el evento.
 - f) Seleccionar la forma en que serán presentados los productos.
 - g) Asignación de tareas para la obtención de evidencias de feria (fotografías, videos, etc.)
4. De manera interna cada equipo elija los mejores productos para exponerlos y explicarlos a los asistentes de la feria.
5. Durante la penúltima sesión presencial, realicen un ensayo de cómo se realizará la feria.
6. Elaboren un documento al final de la feria donde expliquen sus conclusiones de manera personal, acerca de sus experiencias obtenidas sobre todo lo acontecido en el evento.
7. Recuerden considerar la importancia de la física en la vida cotidiana.
8. Entreguen su documento y esperen retroalimentación por parte de su asesor.



Recursos y/o bibliografía

- Avance 1.
- Avance 2.
- Avance 3.



Evaluación

La evaluación del proyecto integrador se lleva a cabo a través del siguiente instrumento de evaluación.

Rúbrica del proyecto Integrador

Ponderación: _____

Criterio	Óptimo 91-100	Avanzado 81-90	Suficiente 71-80	Básico 60-70	Insuficiente 0-59
Hipótesis	Los modelos y/o dispositivos utilizados evidencian de forma explícita la construcción de hipótesis. Los modelos y/o dispositivos buscan probar la validez de las hipótesis.	Los modelos y/o dispositivos utilizados evidencian de forma implícita la construcción de hipótesis. Los modelos y/o dispositivos buscan probar la validez de las hipótesis.	Los modelos y/o dispositivos utilizados evidencian de forma explícita la construcción de hipótesis sin probar su validez.	Los modelos y/o dispositivos utilizados evidencian de forma implícita la construcción de hipótesis sin probar su validez.	Los modelos y/o dispositivos utilizados no evidencian la construcción de hipótesis.
Diseño	Los productos fueron obtenidos mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	Los productos fueron obtenidos mediante la experimentación para producir conclusiones.	Los productos fueron obtenidos mediante la experimentación produciendo conclusiones poco pertinentes.	Los productos fueron obtenidos mediante la experimentación sin producir conclusiones pertinentes.	Los productos no fueron obtenidos mediante la experimentación.
Corrección	Se atiende en su totalidad, de forma pertinente las observaciones realizadas por el asesor a los avances de proyecto.	Se atiende en su mayoría, de forma pertinente las observaciones realizadas por el asesor a los avances de proyecto.	Se atiende en su mayoría las observaciones realizadas por el asesor a los avances de proyecto.	Se atienden algunas de las observaciones realizadas por el asesor a los avances de proyecto.	No se atiende a las observaciones realizadas por el asesor a los avances de proyecto.
Exposición	El equipo muestra organización y división de trabajo para la presentación de los productos de aprendizaje. Se muestra pertinencia en el manejo de la información por parte de todos los integrantes del equipo.	El equipo muestra organización y división de trabajo para la presentación de los productos de aprendizaje. Se muestra pertinencia en el manejo de la información por parte de la mayoría de los integrantes del equipo.	El equipo muestra organización y división de trabajo para la presentación de los productos de aprendizaje. Se muestra pertinencia en el manejo de la información por parte de alguno de integrantes del equipo.	El equipo muestra poca organización y división de trabajo para la presentación de los productos de aprendizaje. El manejo de la información es confusa por parte de los integrantes del equipo.	El equipo no muestra organización y división de trabajo para la presentación de los productos de aprendizaje.
Organización	Muestran puntualidad en el montaje de su área de exposición. Limpieza y orden en la presentación de los productos. División equitativa de funciones.	La mayoría de los integrantes del equipo muestran puntualidad en el montaje de su área de exposición. Limpieza y orden en la presentación de los productos. División equitativa de funciones.	Algunos de los integrantes del equipo muestran puntualidad en el montaje de su área de exposición. Existe poca limpieza y orden en la presentación de los productos. No se percibe una división equitativa de funciones.	No se muestra puntualidad en el montaje de su área de exposición. Existe limpieza y orden en la presentación de los productos. No se percibe una división equitativa de funciones.	No se muestra puntualidad en el montaje de su área de exposición. No se evidencia limpieza y orden en la presentación de los productos. No se percibe una división equitativa de funciones.

Esta evaluación se relaciona con la interpretación entre ciencia y tecnología (exposición e investigación) sustenta lo analizado y procesado con el entorno.



Evaluación de la UAI

Autoevaluación

Has culminado con éxito la UAI de “Física y conocimiento científico”. Llego el momento de que descubras el nivel de logro que has obtenido en relación a las competencias que se desarrollaron durante el curso.

Instrucciones:

- Responde el instrumento que se te presenta a continuación.
- Marca con una “X” el nivel que consideres has logrado en cada una de las competencias que se muestran en el instrumento. Te invitamos a que seas lo más honesto y realmente evalúes tu desempeño y los avances que tuviste en esta Unidad.
- En los casos que consideres necesario, escribe un comentario en el espacio de observaciones acerca de tu razón para seleccionar el nivel alcanzado.
- Espera la retroalimentación de tu asesor.

Criterio	Logrado	En proceso	No logrado	Observaciones
Construyo hipótesis y diseño y aplico modelos para probar su validez mediante dispositivos mecánicos.				
Sintetizo las evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.				
Propongo maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.				

Coevaluación

Instrucciones:

- Anota el nombre de los integrantes de tu equipo en la columna que le corresponde.
- Con base en el desempeño de cada una de las personas de tu equipo, decide qué calificación le darías a cada uno de ellos.
- Considera que el puntaje más alto es de 10 puntos y el más bajo es de 0 para cada criterio.

Criterios						
Nombre de los integrantes del equipo.	Muestra respeto a la diversidad de ideas de sus compañeros de equipo.	Establece comunicación con sus compañeros de equipo para la construcción de las tareas.	Propone soluciones a las problemáticas que se presentan para construir las tareas en equipo.	Aporta puntos de vista con apertura que realmente apoyan al equipo.	Es puntual en sus compromisos con el equipo y entrega sus aportaciones con tiempo.	Suma de puntos



Heteroevaluación

La heteroevaluación se lleva a cabo mediante la aplicación del examen departamental.

Bibliografía

- Baudouin, J. (1994) ¿Que sé? Karl Popper. Publicaciones Cruz O, S.A. y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Capítulo 2 pp. 31-32.
- Bunge, M. (1984) La investigación científica. México. Editorial Ariel.
- Cordua, C., Torrett, R. (1992) Variedad en la razón: ensayos sobre Kant. Editorial de la Universidad de Puerto Rico (EDUPR).
- Cegarra, J. (2011) La tecnología. Ediciones Díaz de Santos.
- Cuevas, A., Brambila, B. (2003) Química I. Editorial Umbral.
- De la Torre, F., Flores, A. (2003) El mundo de la física 2. México: Editorial Progreso.
- Del Toro, G. (1970) El criterio de la falsabilidad en la epistemología de Karl Popper. Colección Molino de ideas, Volumen 7.
- Educatina (2011) Estados de la materia-Química. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Q6kmnAR-rqg>
- Giabcoli, G. (2006) Física, principios con aplicaciones. Editorial Pearson. Volumen I.
- Holton, G., Brush, S. (2004) Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Editorial Reverté.
- Khan Academy (2015) Las leyes del movimiento de Newton. Disponible en: <https://es.khanacademy.org/science/physics/forces-newtons-laws>
- Martín M. y Osorio, C. (2003) “Educar para participar en ciencia y tecnología, proyecto para la difusión de la cultura científica”. Revista Iberoamericana de educación. Volumen 32, página 165-210. Disponible en: www.rieoei.org/rie32a08.htm
- Martínez, O. (2012) Análisis Económico. Editorial Astra.
- Navarro, J., Pardo, J., Pérez, J. (2009) Historia de la Filosofía. Editorial Anaya. Madrid.
- Peñas, J. (s/f) Ley Generalizada. Junta de Andalucía. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/leyes_gases/index.html
- Picado, A., Álvarez, M. (2010) Química I introducción al estudio de la materia. Editorial Universidad Estatal a Distancia EUNED.
- Queraltó, R. (1996) Karl Popper, de la epistemología a la metafísica. Universidad de Sevilla.



- Recio, J. (2014) El método científico, sus etapas. Disponible en: <http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/metodocc.html>
- Revista Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco. “Ciencia y tecnología en Jalisco”. Volumen I. Disponible en: <http://www.spps.gob.mx/avisos/1618-2013-secretaria-salud-esta-fiesta.html>
- Rivera, M. (2007) “La educación en nutrición, hacia una perspectiva social en México”. Revista Cubana de Salud Pública (33) I. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/spu/vol33_I_07/spu15107.htm
- Sebastián, J. (2007) “Presentación análisis de la evolución del desarrollo científico y tecnológico de América Latina”. Editorial Siglo XXI.
- Tambutti, R., Muñoz, H. (2005) Introducción a la física y a la química. Editorial Limusa. Pp. 42-48.
- UNAM (2015) Método científico y sus etapas. Disponible en: <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/solucion/info/3/3.htm>
- UNAM (2013) Tercera Ley de Newton. Recurso de aprendizaje. Disponible en: <http://objetos.unam.mx/fisica/terceraLeyNewton/index.html>
- UNAM (s/f) Termodinámica. Leyes de los gases. Disponible en: <http://objetos.unam.mx/>
- Universidad de Guadalajara (2015) Recurso: Mapas conceptuales. Disponible en: http://campusvirtual.sems.udg.mx/recursos_para_el_aprendizaje/nuevas_guias/
- Wilson, J., Buffa, A. (2003) Física. Editorial Pearson.
- Zaragoza, O. (2010) Comprensión de la ciencia. Editorial Astra.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (B@UNAM de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la UNAM, “Fenómenos físicos y químicos” del Bachillerato a Distancia de la Universidad http://uapas2.bunam.unam.mx/matematicas/fenomenos_fisicos_y_quimicos/
- (Romero, S. (03 de febrero de 2021). Cosas que no sabías sobre la gravedad. <https://www.muyinteresante.es/ciencia/fotos/cosas-que-no-sabias-sobre-la-gravedad-541601299235/13>
- Universidad Nacional Autónoma de México (2013). Termodinámica, leyes de los gases. <http://www.objetos.unam.mx/fisica/leyesGases/>
- Universidad Nacional Autónoma de México (2013). Termodinámica, leyes de los gases. <http://www.objetos.unam.mx/fisica/leyesGases/>

- Universidad Nacional Autónoma de México (2013). Cargas eléctricas. <http://objetos.unam.mx/fisica/electrostatica/index.html>
- Khan Academy (2022). Física – Preparación Educación Superior. Unidad: Electrostática. <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:electrostatica>
- Endesaeduca (2014) Magnetismo. Disponible en: http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursosinteractivos/conceptosbasicos/magnetismo
- MUVHE (2005-2021) Instrumentos relacionados con la mecánica. <https://www.um.es/muvhe/itinerario/instrumentos-relacionados-con-la-mecanica/>
- Universidad Nacional Autónoma de México (B@UNAM de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la UNAM, http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/metodo_cientifico/
- (Viciosa, M., Izeddin, D. (14 de julio de 2012). ¿Por qué el mar tiene olas? El Mundo. <https://www.elmundo.es/elmundo/2012/07/13/ciencia/1342187080.html>
- La gravedad es uno de los fenómenos más estudiados en la ciencia. ¿Qué sabemos sobre esta fuerza fundamental del universo? Muy interesante <https://www.muyinteresante.es/ciencia/fotos/cosas-que-no-sabias-sobre-la-gravedad-541601299235/13>

Universidad de Guadalajara

Sistema de Educación Media Superior

Secretaría Académica

Dirección de Educación Continua, Abierta y a Distancia

Guadalajara, Jalisco. México

Esta obra se terminó de editar en junio de 2022