

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO
DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

**ÁREA DISCIPLINAR
MATEMÁTICAS Y CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**MÓDULO
MATEMÁTICAS, FUERZAS Y
MOVIMIENTO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
TELEBACHILLERATO COMUNITARIO
PRIMER SEMESTRE



DGG

DATOS DEL MÓDULO

TIEMPO ASIGNADO AL SEMESTRE: **152 hrs.**

CRÉDITOS: **15**

MEDIACIÓN DOCENTE
(MD)

96 hrs.

ESTUDIO INDEPENDIENTE
(EI)

56 hrs.

ÁREA DISCIPLINAR:

**MATEMÁTICAS Y
CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

COMPONENTE :

**DISCIPLINAR
BÁSICO**

CONTENIDOS

	PÁGINA
Fundamentación	4
Enfoque del módulo	10
Estructura del módulo	14
Unidad I. No todo lo que cuenta se puede contar	19
Unidad II. La magia de la inercia	23
Unidad III. La física de saltos y demás movimientos	27
Unidad IV. Salvar vidas mediante el estudio del movimiento	31
Bibliografía	35
Créditos	37
Directorio	38

FUNDAMENTACIÓN

La Dirección General del Bachillerato en cumplimiento de su atribución para la determinación de los planes y programas de estudio para el Bachillerato General, así como en su función de coordinar académicamente el Telebachillerato Comunitario (TBC), presenta el programa de estudio “Matemáticas, fuerzas y movimiento”, correspondiente al primer semestre del área disciplinar de Matemáticas y Ciencias Experimentales. El módulo “Matemáticas, fuerzas y movimiento”, articula los ejes, componentes y contenidos centrales de las asignaturas de Matemáticas y Física.

El TBC es un servicio educativo de Bachillerato General que organiza su plan curricular a partir de módulos interdisciplinarios que, de forma articulada, integran aprendizajes de dos o más asignaturas.

Los elementos que conforman este programa de estudios están fundamentados en el Modelo para la Educación Obligatoria¹, impulsado por la Secretaría de Educación Pública a partir del 2016. Integra los Ejes, Componentes y Contenidos centrales que se señalan en los Planes de Estudio de Referencia del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior² de cada campo disciplinar, así como los saberes esperados y los contenidos específicos señalados para el bachillerato general. En el caso de los contenidos específicos se consideran los conocimientos, las habilidades y las actitudes, que las y los docentes deben desarrollar en el estudiantado.

La visión modular del programa de estudio permite que a partir de un problema eje, las y los estudiantes comprendan y apliquen aprendizajes de las diferentes disciplinas que integran el módulo para resolver la problemática planteada, requiere de la participación constante del alumno ya que lo ubica como el protagonista de su aprendizaje, así como del trabajo grupal, de la aplicación del conocimiento a problemas vinculados con la realidad; por otra parte, favorece la investigación, la transversalidad y la interdisciplinariedad. Con los módulos se sustituye la forma tradicional de enseñar por disciplinas en la que los saberes se analizan de manera separada. Esta estrategia implica dejar a un lado la memorización y acumulación de contenidos.

¹ Secretaría de Educación Pública (SEP), 2017, *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria*, SEP, México, 214 pp.
<http://goo.gl/p3275x> [recuperado el 19 de febrero del 2018]

² SEP, 2017, *Planes de Estudio de Referencia del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*, SEP, México, 894 pp.
<http://goo.gl/MChwHP> [recuperado el 19 de febrero del 2018]

En este sentido, la práctica educativa que se requiere desarrollar es a partir de estrategias del aprendizaje situado tales como: **aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, análisis de casos**, entre otras. En el sistema modular el estudiante funge como investigador y constructor de su aprendizaje, para lo cual el docente será un diseñador, guía y facilitador de las estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitan al alumnado conseguir el perfil de egreso de la EMS.

Bajo este enfoque se tendrá que impulsar al alumno hacia la práctica de métodos de aprendizaje tendientes a utilizar el conocimiento científico, humanístico y social para transformar su entorno, participar en la resolución de problemáticas del contexto, desarrollar seguridad personal, así como la capacidad para la búsqueda y selección de información con actitud crítica, independiente y responsable

Para la implementación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje, el programa de estudios aporta elementos que pueden ser utilizados como punto de partida. De este modo, además del propósito general que constituye una explicación de la aspiración que orienta el quehacer educativo y que expresa los aspectos deseables o que se quieren conseguir, se cuenta con elementos como la enunciación de un problema eje, en torno al cual se sugiere plantear la problemática a tratar. El problema eje está expresado en términos generales de tal forma que cada docente pueda contextualizarlo según las condiciones de la comunidad.

Cada módulo establece de manera explícita las competencias genéricas, disciplinares y habilidades socioemocionales (HSE)³ que deben impulsarse a fin de contribuir al perfil de egreso de la Educación Media Superior, al tiempo que da cumplimiento a la finalidad esencial del bachillerato que es el desarrollo integral de los estudiantes, fomentando el desarrollo de valores, habilidades y competencias para mejorar su productividad y competitividad al insertarse en la vida económica; al tiempo que establece la necesidad de fortalecer el acceso y la permanencia en el sistema de enseñanza media superior, brindando una educación de calidad orientada al desarrollo de competencias.⁴ Así como los objetivos del Bachillerato General que expresan las siguientes intenciones formativas: ofrecer una cultura general básica; que comprenda aspectos de la ciencia; de las humanidades y de la técnica; a partir de la cual se adquieran los elementos fundamentales para la construcción de nuevos conocimientos; proporcionar los saberes, los métodos, las técnicas y los lenguajes necesarios para

³ Las 6 HSE de primer nivel de Construye T (que a su vez agrupan a 18 HSE de segundo nivel), serán secuenciadas a través de los seis semestres de la EMS, de tal forma que en cada uno de los semestres de EMS se dé prioridad a una de estas HSE. Secretaría de Educación Pública (SEP). *Las habilidades socioemocionales (HSE) en el nuevo modelo educativo: Incorporación al nuevo currículo de Educación Media Superior (EMS)*. México. http://www.construye-t.org.mx/resources/pdf/t-presenciales/PPT_SEP.pdf?v=1

⁴ SEP. 2008. Acuerdo 444. Por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional del Bachillerato.

ingresar a estudios superiores y desempeñarse en éstos de manera eficiente, a la vez que se desarrollan las habilidades y actitudes esenciales para la realización de una actividad productiva socialmente útil.

Aunado a ello, en virtud de que la Educación Media Superior debe favorecer la convivencia, el respeto a los derechos humanos y la responsabilidad social, el cuidado de las personas, el entendimiento del entorno, la protección del medio ambiente, la puesta en práctica de habilidades productivas para el desarrollo integral de los seres humanos, el presente programa de estudios, incluye la mención de enfoques transversales que según Figueroa de Katra⁵, enriquecen la labor formativa de manera tal que conectan y articulan los saberes de los distintos sectores de aprendizaje que dotan de sentido a los conocimientos disciplinares, con los temas y contextos sociales, culturales y éticos presentes en su entorno; buscan mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integren sus dimensiones cognitivas y formativas, favoreciendo de esta forma una educación incluyente y con equidad. Dichos enfoques, que se verán concretados en las actividades de aprendizaje, deberán tener relación con los grupos de aprendizajes esperados desarrollados en las unidades que integran los módulos.

- **Enfoque transversal social:** abarca temas relacionados con la educación financiera, moral y cívica, para la paz (derechos humanos), equidad de género, interculturalidad, lenguaje no sexista, vialidad, temas propios de cada comunidad, desarrollo de mi comunidad, entre otros.
- **Enfoque transversal ambiental:** con temáticas como respeto a la naturaleza, uso de recursos naturales y reciclaje.
- **Enfoque transversal de salud:** hace referencia a temas de educación integral en sexualidad, cuidado de la salud, drogadicción, habilidades socioemocionales, etc.
- **Enfoque transversal de habilidades lectoras:** integrados por temas tales como fomento a la lectura, comprensión lectora, lecto-escritura, lectura de textos comunitarios o lenguas nativas.

⁵ Figueroa de Katra, Lyle, 2005, “Desarrollo curricular y transversalidad” en *Revista Internacional Educación Global*, vol. 9, Asociación Mexicana para la Educación Internacional, México, pp. 41-46.

<https://goo.gl/PFS9q2> [recuperado el 16 de mayo del 2018]

En el desarrollo de cada unidad de aprendizaje se incluyen una serie de preguntas guía que tienen la intención de detonar la reflexión en torno a los aprendizajes previos, pero también despertar el interés y orientar el proyecto formativo.

Es importante mencionar que en el TBC la evaluación se entiende como un proceso continuo y fundamentalmente formativo que, enfrenta a los jóvenes bachilleres a retos del mundo real, que para resolverlos requieren aplicar conocimientos, habilidades y destrezas pertinentes y relevantes.⁶ Evaluar una habilidad por separado o la retención de un hecho no refleja con eficacia las habilidades y aptitudes de los estudiantes. Para evaluar con precisión lo que una persona ha aprendido, el método que se utilice para ello debe revisar sus habilidades y aptitudes colectivas⁷. Entre las formas que puede adoptar la evaluación del aprendizaje y que deben impulsar los docentes del TBC, están la autoevaluación, que es cuando el propio estudiante evalúa su desempeño; la heteroevaluación, donde un agente externo es quien evalúa el desempeño; y la coevaluación, en la que el grupo implicado en el aprendizaje es quien se evalúa.

Como herramienta indispensable se requiere de la elaboración de un portafolio de evidencias que le permitirá al estudiante y al personal docente una evaluación continua a lo largo del semestre y que constituirá el elemento central de la evaluación final del curso.

El programa de estudios aporta orientaciones para la evaluación, a través de una matriz de valoración para cada unidad - como se muestra en el gráfico - que ayuda a determinar el nivel del logro o desempeño. En la columna "Criterio", se establece un elemento de referencia, de los diversos que se pueden considerar y que se derivan de los aprendizajes esperados; para poder identificar los aspectos o criterios a evaluar hay que retomar los contenidos específicos, es decir, los conocimientos, las habilidades y las actitudes. Las demás columnas a la derecha establecen los niveles de logro o desempeño de cada uno de los criterios de acuerdo a una metodología centrada en la evaluación de competencias y un enfoque socioformativo. "Necesita mejorar", indica que el alumno no logró alcanzar un mínimo satisfactorio; "Resolutivo", un nivel de desempeño básico; "Autónomo", un nivel de desempeño alto y suficiente para el perfil de egreso del Telebachillerato Comunitario; y "Estratégico", un nivel de desempeño sobresaliente. La matriz de valoración que se ofrece aquí es una referencia, no es prescriptiva ni agota todos los criterios o aspectos que se puedan evaluar en cada una de las unidades. Carece de ponderación, porque busca orientar la práctica docente a una evaluación continua enfocada en las competencias, por lo que no debe reemplazar el diseño de instrumentos que las y los docentes deben realizar para evaluar a su estudiantado.

⁶ Guba, Egon y Lincoln, Ivonne citados en Dirección General de Bachillerato, 2011, *Lineamientos de evaluación del aprendizaje*, México, SEP, p. 40. <http://goo.gl/Q1szj8> [recuperado el 1 de marzo del 2018]

⁷ *Idem*

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA MATRIZ DE VALORACIÓN

CRITERIO	Necesita mejorar	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Trabajo en equipo: participa, concilia y cumple según lo acordado.	No participa o realiza la evidencia él solo.	Trabaja de manera colaborativa y explica lo elemental del proceso de elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir las actividades en las que cada integrante colabora en la elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir los procesos de diálogo y las actividades en las que cada integrante colabora en la elaboración de las evidencias.
Resolución de problemas hipotéticos.	Resuelve problemas con ayuda del docente.	Resuelve los problemas de cálculos de un solo paso.	Resuelve problemas que involucran más de una operación con exactitud.	Resuelve problemas que involucran más de una operación de nivel experto.

Una premisa fundamental de la enseñanza en el TBC es ayudar a las y los estudiantes a convertirse en independientes o autónomos y más aún, en estratégicos, es decir, que desarrollen la habilidad de reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje (metacognición), y sean capaces del autoconocimiento y la autorregulación. Por lo anterior, en el TBC se establece una carga horaria para la mediación docente y para el estudio independiente.

Cortés Ortiz refiere al estudio independiente (EI), como el “proceso dirigido a la formación de un estudiante autónomo capaz de aprender a aprender; consiste en desarrollar habilidades para el estudio, establecer metas y objetivos educativos basados en el reconocimiento de las debilidades y fortalezas del individuo, mismas que responderán a las necesidades y expectativas de cada uno”⁸.

⁸ Cortés Ortiz, María del Rocío de los Ángeles, 2009, “La educación a distancia y el estudio independiente” en *Revista E-Formadores*, núm. 1, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), México, p. 3.

Es decir, el estudio independiente es un proceso que con ayuda de las y los docentes permitirá que las y los estudiantes desarrollen el autoconocimiento, la autorregulación para la toma de decisiones, la autonomía de pensamiento, de organización, de administración del tiempo y de los aprendizajes a lograr. Un aspecto fundamental para que el estudio independiente sea eficaz es el de las técnicas de aprendizaje, que las y los docentes deben enseñar al estudiantado para aprender e integrar conocimientos.

El estudio independiente, como su nombre lo dice, no requiere de la presencia del docente y puede ser llevado a cabo de forma individual o en grupo, dentro o fuera del centro educativo. El tipo de actividades de aprendizaje que se diseñan para este fin orientan a la búsqueda de información, al aprendizaje de conceptos, la preparación de trabajos, la realización de actividades, etc., que serán retomados en clase para aplicarlos en el desarrollo del proyecto, en el análisis del problema o del caso, como lo sugiere la metodología de la “clase invertida”⁹.

Para que las aspiraciones del TBC sean posibles, el **rol docente** dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene un papel fundamental, como lo establece el Acuerdo Secretarial 447¹⁰, ya que es el profesorado quien facilita el proceso educativo al diseñar actividades significativas que promueven el desarrollo de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes); propicia un ambiente de aprendizaje que favorece el desarrollo de habilidades socioemocionales del estudiantado, tales como la confianza, seguridad, autoestima, entre otras; utiliza estrategias para que el conocimiento adquirido se convierta en un estímulo para buscar nuevos y mayores retos de aprendizaje; fomenta el pensamiento crítico y reflexivo para que los educandos sean sujetos participativos en la sociedad democrática. A partir del contexto, planea actividades de aprendizaje que permitan la transversalidad entre las áreas de conocimiento favoreciendo el uso de las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación de las que se dispongan; así como el diseño de instrumentos de evaluación que atiendan al enfoque por competencias. En el Telebachillerato Comunitario, la intervención directa del docente con las y los estudiantes se identifica como mediación docente (MD).

Al ser tres los docentes que interactúan para la formación del estudiantado, el **trabajo colegiado** se convierte en una herramienta fundamental que les permitirá diseñar estrategias y actividades para afrontar no solo los aspectos disciplinares, sino también aquellos psicopedagógicos y de convivencia a fin de potenciar los logros de las y los estudiantes en su papel como gestores autónomos de su aprendizaje, promoviendo la participación creativa de las nuevas generaciones en la economía, en el ámbito laboral, social y cultural, reforzar el proceso de formación de la personalidad, construir un espacio valioso para la adopción de valores y el desarrollo de actitudes positivas para la vida.

⁹ Clase invertida o *flipped classroom* constituye un modelo pedagógico en el que el aprendizaje se da fuera del aula, por ejemplo, en casa, biblioteca, sala de cómputo, etc. Este modelo impulsa el estudio independiente, al mismo tiempo que hace la enseñanza más dinámica y atractiva. Más información en <http://goo.gl/1GX2oM>

ENFOQUE DEL MÓDULO

En el módulo de “Matemáticas, fuerzas y movimiento”, las y los estudiantes adquirirán los saberes esperados de las Matemáticas y la Física, al tiempo que desarrollan competencias genéricas y disciplinares de ambos campos.

El campo disciplinar de las Ciencias Experimentales en la Educación Media Superior (EMS), pretende que el “estudiantado conozca y aplique métodos y procedimientos de dichas ciencias para la resolución de problemas cotidianos, permitiendo la comprensión racional de su entorno a partir de estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos, los cuales les serán útiles a lo largo de la vida para el desarrollo de acciones responsables hacia el ambiente y hacia sí mismo¹¹.

Por otro lado, el campo disciplinar de las Matemáticas pretende que las y los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático y no simplemente se concreten a resolver cierto tipo de problemas a partir de la repetición de procedimientos establecidos.¹²

En las clases de ciencias, tanto sociales como experimentales, se estudian diversos fenómenos que involucran la comprensión de conceptos como: procesos de cambio, crecimiento y decrecimiento o de estados estacionarios, con la intención de analizar patrones de comportamiento y, de este modo, estar en condiciones de inferir o predecir, en la medida de lo posible, el desenlace de los fenómenos.¹³

Relacionar los aprendizajes de las Matemáticas con los de las ciencias, en este caso con las ciencias experimentales, específicamente la Física, favorecerá en el estudiantado “el uso del pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrollar argumentos, evaluar objetivos, resolver problemas, elaborar y justificar conclusiones y desarrollar innovaciones”.¹⁴

¹¹ SEP, 2016, *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016*, SEP, México, p. 314

¹² *Ibid.*, p. 302

¹³ SEP, 2016, Nuevo currículo de la Educación Media Superior. Campo disciplinar de Matemáticas, Bachillerato General. México, p. 82

¹⁴ (SEP), 2017. *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad. Perfil de egreso del estudiante al término de cada nivel educativo*. México, Pág. 49.

La Física es más que una rama de las ciencias experimentales, es la ciencia básica que ayuda a comprender la naturaleza de fenómenos como el movimiento, las fuerzas, la energía, la materia, el calor, el sonido, la luz y la estructura de los átomos. Por su parte, la Química explica cómo se acomoda la materia entre sí, como se combinan los átomos para formar moléculas, y cómo éstas se combinan para formar los materiales que nos rodean. La Biología, por su parte, es más compleja y se ocupa de la materia viva. Así visto, en la base de la Biología está la Química, y en la base de la Química esta la Física. La comprensión de la ciencia comienza con el entendimiento de la ciencia fundamental que es la Física, razón por la cuál es la primera ciencia que se aborda en el TBC. Por otro lado, las Matemáticas son el lenguaje de las ciencias, desde que se integraron hace cuatro siglos, lo que propició que las ciencias y las condiciones de la vida humana progresaran en forma asombrosa. Cuando las ideas de la ciencia se expresan en términos matemáticos, son concretas. Las ecuaciones de la ciencia son las guías de razonamiento que muestran las conexiones entre los conceptos de la naturaleza.¹⁵

El Módulo Matemáticas, fuerzas y movimiento, como su nombre lo indica orienta el aprendizaje de saberes fundamentales de las Matemáticas aplicadas a la comprensión de fenómenos físicos que llevarán a las y los estudiantes a identificar la presencia de la Física y las Matemáticas en su contexto inmediato como parte fundamental de insumos y procesos que hacen posible el trabajo en su comunidad, e incluso llevándolos a la reflexión de cómo actúa la Física en los poderes de los “superhéroes”.

En este programa de estudios se recurre al uso de historietas y cómics de superhéroes para facilitar el desarrollo de competencias de física y matemáticas entre los estudiantes de educación media superior. De esta forma se ha logrado una mayor empatía para el aprendizaje de estas áreas del conocimiento en los adolescentes al explicar conceptos abstractos con elementos dinámicos obtenidos de la cultura popular.

Esta estrategia fue desarrollada por James Kakalios, profesor de la universidad de Minnesota, quien a partir de una selección de algunas escenas de cómics publicados entre 1956 y 1973 guía a sus estudiantes en el estudio de la mecánica y energía, así como en la formulación matemática de estos planteamientos. En ella, se subordinan la gráfica y la narración de las historietas al contenido conceptual; la ideología ni los objetivos de sus protagonistas son motivo de estudio. Este tipo de experiencias no se limita exclusivamente al ámbito universitario de Estados Unidos o España¹⁶. En México, Silvia Orlaneta Agüero y sus compañeros del Instituto de Educación

¹⁵ Hewitt, P.G. (1998). Física conceptual. Curso de física para la enseñanza de nivel medio Superior. México, Addison Wesley Longman, p. 3.

¹⁶ García Molina, Rafael, 2009, “La física con humor se enseña (y aprende) mejor” en Revista Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales, España, núm. 60, pp. 65-72, <https://goo.gl/JDuhKz> [consultado el 23 de abril del 2018]

Media Superior del Distrito Federal (IEMS-DF) y del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-IPN) dieron seguimiento a la aplicación de esta estrategia, además, gracias a la tradición mexicana de las historietas y la efectividad de éstas en la transmisión de mensajes, documentaron una mejora en la evaluación escolar de estudiantes de educación media superior¹⁷.

La “Unidad I. No todo lo que cuenta se puede contar” tiene como propósito el desarrollo de aprendizajes que harán posible a las y los estudiantes la cuantificación de fenómenos de su entorno para utilizar las matemáticas como herramienta de la física, relacionando magnitudes observables en la naturaleza. Las preguntas guía de esta unidad: ¿Todo se puede medir? y ¿Cuáles son las variables que definen a un sistema físico?, constituyen el punto de partida para detonar el proceso para alcanzar los aprendizajes que se pretenden lograr, tales como que las u los estudiantes interpreten y expresen algebraicamente propiedades de fenómenos de su entorno, demuestren que las matemáticas son una valiosa herramienta para la física haciendo conversiones y predicciones relacionando conceptos de la naturaleza en su contexto.

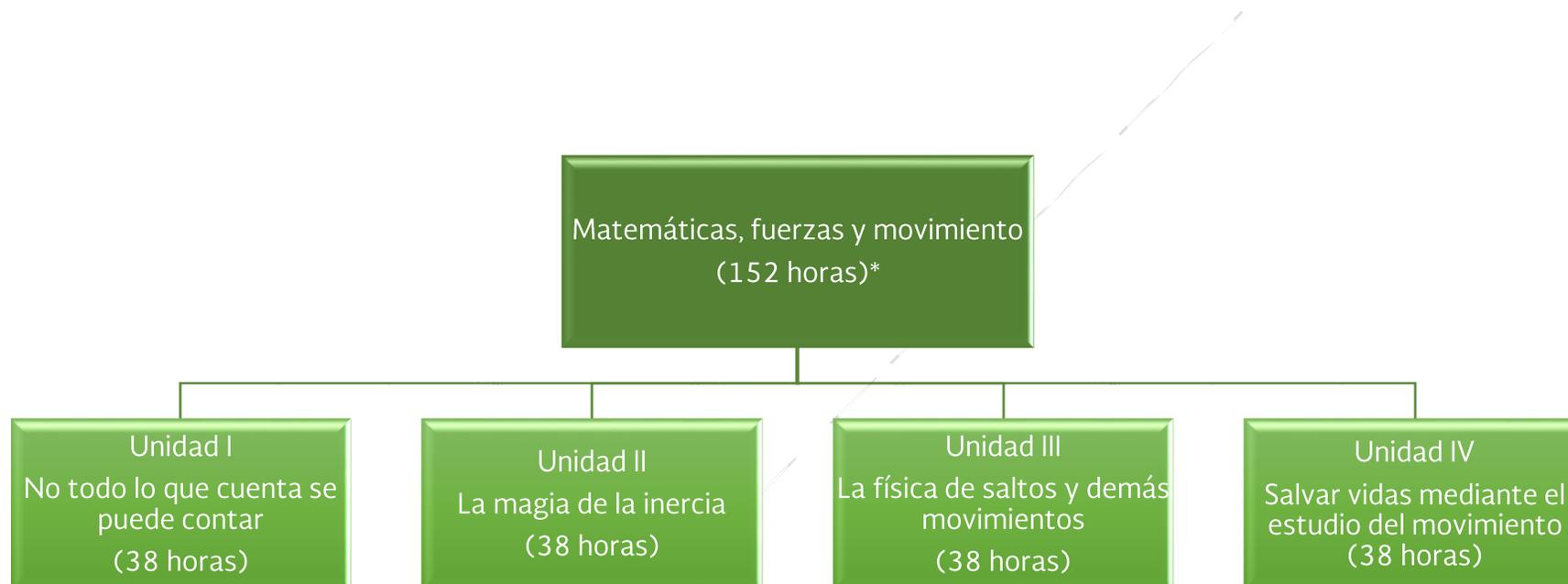
En la “Unidad II. La magia de la inercia” las y los estudiantes analizarán la inercia para comprender el equilibrio en fenómenos cotidianos de su entorno. Las interrogantes que constituyen el punto de partida para el proceso de aprendizaje que se pretende lograr en la unidad son: ¿El equilibrio es algo estático? y ¿Cómo utilizo la aplicación del equilibrio para mi beneficio? En esta unidad las y los estudiantes interpretarán a la fuerza como explicación de los cambios, utilicen mediciones de variables asociadas al cambio de posición y tiempo para describir, extrapolar e interpolar las características de diversos tipos de movimiento, así como explicar las condiciones del equilibrio mediante la exposición de casos encontrados en su entorno y las ecuaciones matemáticas que relacionan las magnitudes.

En la “Unidad III. La física de saltos y demás movimientos” las y los estudiantes aplicarán las leyes de Newton de una manera atractiva y dinámica al caracterizar los poderes de los superhéroes, con ésta estrategia se pretende acercar al alumno al conocimiento de las matemáticas y la física de una manera más atractiva y cambiar la concepción que tiene de éstas. Las preguntas guía que constituyen el punto de partida para detonar el proceso de aprendizaje que se pretende lograr son: Si *Superman* puede saltar de un edificio ¿cómo es la gravedad en su planeta de origen? ¿Qué leyes terrestres desafía *Superman* al volar?

¹⁷ Orlaineta Agüero, Silvia, et.al., 2012, “Los cómics en la enseñanza de la Física: Diseño e implementación de una secuencia didáctica para circuitos eléctricos en bachillerato” en *Latin-American Journal of Physics Education*, México, vol. 6, no. 3, pp. 466-481, <https://goo.gl/Y8188R> [recuperado el 23 de abril del 2018]

La “Unidad IV. Salvar vidas mediante el estudio del movimiento” tiene como propósito que las y los estudiantes analicen el movimiento y energía para idear estrategias de seguridad y evitar accidentes. Las preguntas guía que constituyen el punto de partida para detonar el proceso de aprendizaje que se pretende lograr en ésta son: ¿puede salvar el hombre araña a su novia que cae de un edificio de 90 metros de altura? y en un accidente automovilístico, ¿por qué disminuyen las heridas las bolsas de aire. Se espera que en esta unidad las y los estudiantes experimenten, observen y expliquen diferentes transformaciones de la energía, encontrando semejanzas y diferencias entre cada una de ellas, que midan la energía potencial de objetos colocados a cierta distancia del suelo y con base en ella realicen los cálculos correspondientes de la energía cinética cuando cambian de posición, así como modelar una estrategia de seguridad basada en el movimiento y la energía, con la finalidad es hacer consciente a las y los estudiantes de la importancia de algunas medidas de seguridad para disminuir riesgos.

ESTRUCTURA DEL MÓDULO



* El total de horas incluye la mediación docente (MD) y estudio independiente (EI). (pág. 2)

PROPÓSITO GENERAL DEL MÓDULO

Al finalizar el módulo, las y los estudiantes distinguen los principios de la mecánica para explicar fenómenos observados en su entorno con ayuda de la estructura matemática de la física, predicciones y la elaboración de modelos y prototipos, para mejorar su entorno.

COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ATRIBUTOS	CLAVE	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	CLAVE
Se expresa y comunica.			
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados		Matemáticas	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	CG4.1	2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	CDBM2
Piensa crítica y reflexivamente.			
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.		5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	CDBM5
5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	CG5.3	6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente, las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	CDBM6
Aprende de forma autónoma.			
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.		Ciencias Experimentales	

COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ATRIBUTOS	CLAVE	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	CLAVE
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	CG7.3	7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	CDBE7
Trabaja en forma colaborativa. 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.		9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.	CDBE9
8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.	CG8.1		
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	CG8.3		

HABILIDAD SOCIOEMOCIONAL

- Autoconocimiento.

APRENDIZAJES CLAVE

EJE	COMPONENTE	CONTENIDO CENTRAL
Del pensamiento aritmético al lenguaje algebraico.	Patrones, simbolización y generalización: elementos del algebra básica.	<p>Uso de las variables y las expresiones algebraicas.</p> <p>Usos de los números y sus propiedades.</p> <p>Conceptos básicos del lenguaje algebraico.</p> <p>De los patrones numéricos a la simbolización algebraica.</p> <p>Variación lineal como introducción a la relación funcional.</p> <p>Tratamiento de lo lineal y lo no lineal (normalmente cuadrático).</p> <p>El trabajo simbólico.</p> <p>Representación y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</p>
Utiliza escalas y magnitudes para registrar y sistematizar información en la ciencia.	Cuantificación y medición de sucesos o procesos en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos.	Aplicaciones de la mecánica: los poderes de los superhéroes.
Expresión experimental del pensamiento matemático.	Aplicaciones de la mecánica clásica.	La energía como parte fundamental del funcionamiento de sistemas de seguridad.

PROBLEMA EJE	ENFOQUES TRANSVERSALES
Cómo utilizar la fuerza y el movimiento como factores para mejorar algunos aspectos de la vida cotidiana de la comunidad.	Desarrollo de mi comunidad. Equidad de género e inclusión. Interculturalidad.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje basado en problemas. Análisis de casos.

UNIDADES DE APRENDIZAJE QUE INTEGRAN EL MÓDULO
Unidad 1. No todo lo que cuenta se puede contar. Unidad 2. La magia de la inercia. Unidad 3. La física de saltos y demás movimientos. Unidad 4. Salvar vidas mediante el estudio del movimiento.

DESARROLLO DE UNIDADES

UNIDAD DE APRENDIZAJE

I

NOMBRE DE LA UNIDAD	MD	EI
No todo lo que cuenta se puede contar	24	14

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	HABILIDAD SOCIEMOCIONAL
CG4.1, CG7.3, CG8.1, CG8.3.	CDBM2, CDBM6, CDBE7.	<ul style="list-style-type: none"> Autoconocimiento.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD	PREGUNTA (S) GUÍA
Al concluir la unidad, las y los estudiantes identifican fenómenos de su entorno relacionando magnitudes observables en la naturaleza para utilizar las matemáticas como herramienta de la física.	<p>¿Todo se puede medir?</p> <p>¿Cuáles son las variables que definen a un sistema físico?</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconoce la existencia de las variables y distingue sus usos como número general, como incógnita y como relación funcional.
- Interpreta y expresa algebraicamente propiedades de los fenómenos de su entorno cotidiano.
- Simboliza y generaliza fenómenos lineales y fenómenos cuadráticos mediante el empleo de variables.
- Significa, gráfica y algebraicamente, las soluciones de una ecuación.
- Demuestra que las matemáticas son una valiosa herramienta para la física, haciendo conversiones y predicciones relacionando conceptos de la naturaleza.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> • La física: la ciencia básica. • Lenguaje Algebraico. • Leyes de los signos. • Leyes de los exponentes. • Jerarquía de operaciones. • Ecuaciones. • Teorema de Pitágoras. • Ejes coordenados. • Sistemas de Medición. • Factores de Conversión. • Notación científica. • Prefijos para múltiplos y submúltiplos. • Magnitudes vectoriales. 	<p>Relaciona la física con otras ciencias.</p> <p>Aplica factores de conversión al utilizar magnitudes de fenómenos de su entorno de un sistema a otro.</p> <p>Emplea la notación científica para cuantificar magnitudes en su entorno.</p> <p>Realiza operaciones con magnitudes vectoriales.</p>	<p>Reconoce el valor de la exactitud al cuantificar fenómenos en su entorno.</p> <p>Demuestra su participación y colaboración en equipos de trabajo.</p>

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA

MATRIZ DE VALORACIÓN

CRITERIO	Necesita mejorar	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Trabajo en equipo: participa, concilia y cumple según lo acordado.	No participa o realiza la evidencia él solo.	Trabaja de manera colaborativa y explica lo elemental del proceso de elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir las actividades en las que cada integrante colabora en la elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir los procesos de diálogo y las actividades en las que cada integrante colabora en la elaboración de las evidencias.
Resolución de problemas hipotéticos.	Resuelve problemas con ayuda del docente.	Resuelve los problemas de cálculos de un solo paso.	Resuelve problemas que involucran más de una operación con exactitud.	Resuelve problemas que involucran más de una operación de nivel experto.
Resuelve problemas de su entorno.	Expone un problema del libro de texto, no de su entorno.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos de un solo paso.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos que requieren más de una operación, con exactitud al cuantificar.	Expone la solución a un problema del entorno con cálculos de magnitudes vectoriales.
Explica los conceptos físicos que sustentan la solución de los problemas.	Demuestra poca comprensión de los conceptos al explicar la solución del problema.	Explica la solución de los cálculos matemáticos pero no los conceptos físicos.	Explica la solución del problema sustentándolo en los conceptos físicos.	Explica la solución del problema sustentándolo en los conceptos físicos y la relación de éstos con las matemáticas.

FUENTES DE CONSULTA

Garrido, M., Llamas, L. y Sánchez, I. (2015). *Matemáticas I. Primer semestre*, SEP, México, 491 pp.

Salazar Puente, Ricardo A. (2015). *Física I. Tercer semestre*, SEP, México, 267 pp.

Hewitt G. Paul. (2009). *Fundamentos de física conceptual*. Pearson, México, 456 pp.

UNIDAD DE APRENDIZAJE

II

NOMBRE DE LA UNIDAD	MD	EI
La magia de la inercia	24	14

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	HABILIDAD SOCIOEMOCIONAL
CG4.1, CG5.2, CG7.3, CG8.1, CG8.3.	CDBM2, CDBM5, CDBM6, CDBE7, CDBE9.	<ul style="list-style-type: none"> Autoconocimiento

PROPÓSITO DE LA UNIDAD	PREGUNTA (S) GUÍA
Al finalizar la unidad, el estudiantado explica la inercia a través de la resolución de problemas y de la construcción de modelos o prototipos para comprender el equilibrio en fenómenos cotidianos de su entorno.	<p>¿El equilibrio es algo estático?</p> <p>¿Cómo utilizas la aplicación del equilibrio para tu beneficio?</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconoce la existencia de las variables y distingue sus usos como número general, como incógnita y como relación funcional.
- Interpreta y expresa algebraicamente propiedades de los fenómenos de su entorno cotidiano.
- Simboliza y generaliza fenómenos lineales y fenómenos cuadráticos mediante el empleo de variables.
- Significa, gráfica y algebraicamente, las soluciones de una ecuación.
- Interpreta a la fuerza como explicación de los cambios.
- Utiliza mediciones de variables asociadas al cambio de posición y tiempo para describir, extrapolar e interpolar las características de diversos tipos de movimientos.
- Explica las condiciones del equilibrio mediante la exposición de casos encontrados en su entorno y las ecuaciones matemáticas que relacionan las magnitudes.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones. • Funciones seno y coseno en el triángulo rectángulo. • Magnitudes vectoriales. • Inercia, masa, peso, fuerza. • Condiciones del equilibrio. • Fricción, velocidad, rapidez y aceleración. • Productos notables 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de la primera condición de equilibrio. • Resuelve problemas de equilibrio de objetos en movimiento. • Construye modelos o prototipos de los principios abordados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el valor de la exactitud al cuantificar fenómenos en su entorno. • Demuestra su participación y colaboración en equipos de trabajo. • Demuestra creatividad y apertura para aceptar nuevas ideas.

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN MATRIZ DE VALORACIÓN

CRITERIO	Necesita mejorar	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Trabajo en equipo: participa, concilia y cumple según lo acordado.	No participó o realizó la evidencia el solo.	Trabaja de manera colaborativa y explica lo elemental del proceso de elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir las actividades en las que cada integrante colaboró en la elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir los procesos de dialogo y las actividades en las que cada integrante colaboró en la elaboración de las evidencias.
Resolución de problemas hipotéticos.	Resuelve problemas con ayuda del docente.	Resuelve los problemas de cálculos de un solo paso.	Resuelve problemas que involucran más de una operación con exactitud.	Resuelve problemas que involucran más de una operación de nivel experto.
Resuelve problemas de su entorno.	Expone la situación de equilibrio mediante imágenes o videos.	Expone la situación de equilibrio de manera física con un modelo o prototipo y cálculos de un solo paso.	Expone la situación de equilibrio de manera física con un modelo o prototipo y cálculos que requieren más de una operación, con exactitud al cuantificar.	Expone la situación de equilibrio de manera física con un modelo o prototipo y cálculos de magnitudes vectoriales.
Explica los conceptos físicos que sustentan la solución de los problemas.	Demuestra poca comprensión de los conceptos al explicar la solución del problema.	Explica la solución de los cálculos matemáticos pero no los conceptos físicos.	Explica la solución del problema sustentándolo en los conceptos físicos.	Explica la solución del problema sustentándolo en los conceptos físicos y la relación de éstos con las matemáticas.

FUENTES DE CONSULTA

Garrido, M., Llamas, L. y Sánchez, I. (2015). *Matemáticas I. Primer semestre*, SEP, México, 491 pp.

Salazar Puente, Ricardo A. (2015). *Física I. Tercer semestre*, SEP, México, 267 pp.

Hewitt G. Paul. (2009). *Fundamentos de física conceptual*. Pearson, México, 456 pp.

UNIDAD DE APRENDIZAJE

III

NOMBRE DE LA UNIDAD	MD	EI
La física de saltos y demás movimientos.	24	14

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	HABILIDAD SOCIOEMOCIONAL
CG4.1, CG5.2, CG7.3, CG8.1, CG8.3.	CDBM2, CDBM5, CDBM6, CDBE7, CDBE9.	<ul style="list-style-type: none"> Autoconocimiento.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD	PREGUNTA (S) GUÍA
Al finalizar la unidad, las y los estudiantes analizan las leyes de Newton mediante la solución de problemas relacionados con los poderes de los superhéroes para cuantificar fenómenos de su entorno.	<p>Si Superman puede saltar un edificio ¿cómo es la gravedad en su planeta de origen?</p> <p>¿Qué leyes terrestres desafía Superman al volar?</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconoce la existencia de las variables y distingue sus usos como número general, como incógnita y como relación funcional.
- Interpreta y expresa algebraicamente propiedades de los fenómenos de su entorno cotidiano.
- Simboliza y generaliza fenómenos lineales y fenómenos cuadráticos mediante el empleo de variables.
- Significa, gráfica y algebraicamente, las soluciones de una ecuación.
- Interpreta a la fuerza como explicación de los cambios.
- Utiliza mediciones de variables asociadas al cambio de posición y tiempo para describir, extrapolar e interpolar las características de diversos tipos de movimientos.
- Experimenta la generación de calor como consecuencia de la existencia de fuerzas de fricción.
- Aplica las leyes de Newton al caracterizar los poderes de los superhéroes.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones. • Magnitudes vectoriales. • Inercia, masa, peso, fuerza. • Fricción, velocidad, rapidez y aceleración. • Aceleración de la gravedad. • Caída libre. • Leyes de Newton. • Ecuación de la recta • Operaciones con polinomios 	<p>Resuelve problemas relacionados con las leyes de Newton.</p> <p>Explica las leyes de Newton mediante ejemplos de superhéroes.</p>	<p>Reconoce el valor de la exactitud al cuantificar fenómenos en su entorno.</p> <p>Demuestran su participación y colaboración en equipos de trabajo.</p> <p>Demuestra creatividad y apertura para aceptar nuevas ideas.</p>

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN MATRIZ DE VALORACIÓN

CRITERIO	Necesita mejorar	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Trabajo en equipo: participa, concilia y cumple según lo acordado.	No participó o realizó la evidencia el solo.	Trabaja de manera colaborativa y explica lo elemental del proceso de elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir las actividades en las que cada integrante colaboró en la elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir los procesos de dialogo y las actividades en las que cada integrante colaboró en la elaboración de las evidencias.
Resolución de problemas hipotéticos.	Resuelve problemas con ayuda del docente.	Resuelve los problemas de cálculos de un solo paso.	Resuelve problemas que involucran más de una operación con exactitud.	Resuelve problemas que involucran más de una operación de nivel experto.
Explica alguna de las tres leyes de Newton mediante un comic.	El comic no presenta alguna de las tres leyes de Newton.	El comic es coherente, menciona una de las tres leyes de Newton, pero la explicación es incompleta.	El comic expone claramente una de las tres leyes de Newton relacionándolo con algún superhéroe, mostrando los cálculos matemáticos.	El comic expone claramente más de una de las leyes de Newton relacionándolo con algún superhéroe, mostrando los cálculos matemáticos.
Explica los conceptos físicos que sustentan la solución de los problemas.	Demuestra poca comprensión de las leyes de Newton en su comic.	Explica una de las tres leyes de Newton pero sin relación con algún superhéroe.	La relación del superhéroe con una de las leyes de Newton está fundamentada.	Relaciona al superhéroe con más de una de las leyes de Newton.

FUENTES DE CONSULTA

García Molina, Rafael, 2009, “La física con humor se enseña (y aprende) mejor” en *Revista Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, España, núm. 60, pp. 65-72, <https://goo.gl/JDuhKz> [Recuperado el 23 de abril del 2018]

Garrido, M., Llamas, L. y Sánchez, I. (2015). *Matemáticas I. Primer semestre*, SEP, México, 491 pp.

Salazar Puente, Ricardo A. (2015). *Física I. Tercer semestre*, SEP, México, 267 pp.

Hewitt G. Paul. (2009). *Fundamentos de física conceptual*. Pearson, México, 456 pp.

Kakalios, James. (2006). *La física de los superhéroes*. Robinbook. Barcelona, 343 pp.

Orlaineta Agüero, Silvia, et.al., 2012, “Los cómics en la enseñanza de la Física: Diseño e implementación de una secuencia didáctica para circuitos eléctricos en bachillerato” en *Latin-American Journal of Physics Education*, México, vol. 6, no. 3, pp. 478-481, <https://goo.gl/Y8188R> [Recuperado el 23 de abril del 2018]

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IV

NOMBRE DE LA UNIDAD	MD	EI
Salvar vidas mediante el estudio del movimiento.	24	14

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES	HABILIDAD SOCIOEMOCIONAL
CG4.1, CG5.2, CG7.3, CG8.1, CG8.3.	CDBM2, CDBM5, CDBM6, CDBE7, CDBE9.	<ul style="list-style-type: none"> Autoconocimiento.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD	PREGUNTA (S) GUÍA
Al concluir la unidad, las y los estudiantes analizan el movimiento y la energía a través de la solución de problemas relacionados con la conservación de la energía para idear estrategias de seguridad y evitar accidentes.	<p>¿Puede salvar el hombre araña a su novia qué cae de un edificio de 90 metros de altura?</p> <p>En un accidente automovilístico, ¿por qué disminuyen las heridas las bolsas de aire?</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconoce la existencia de las variables y distingue sus usos como número general, como incógnita y como relación funcional.
- Interpreta y expresa algebraicamente propiedades de los fenómenos de su entorno cotidiano.
- Simboliza y generaliza fenómenos lineales y fenómenos cuadráticos mediante el empleo de variables.
- Significa, gráfica y algebraicamente, las soluciones de una ecuación.
- Experimenta, observa y explica diferentes transformaciones de la energía, encontrando semejanzas y diferencias entre cada una de ellas.
- Mide la energía potencial de objetos colocados a cierta distancia del suelo y con base en ella realizar los cálculos correspondientes de la energía cinética cuando cambian de posición.
- Modela una estrategia de seguridad basada en el movimiento y la energía.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones. • Magnitudes vectoriales. • Inercia, masa, peso, fuerza. • Fricción, velocidad, rapidez y aceleración. • Leyes de Newton. • Energía. • Ley de la conservación de la cantidad de movimiento. • Choques. • Trabajo. • Conservación de la energía. • Potencia. 	<p>Resuelve problemas relacionados con la conservación de la cantidad de movimiento, choques, trabajo, energía y conservación de la energía.</p> <p>Analiza estrategias de seguridad cuyo diseño está basado en la ley de la conservación de la energía.</p>	<p>Reconoce el valor de la exactitud al cuantificar fenómenos en su entorno.</p> <p>Demuestran su participación y colaboración en equipos de trabajo.</p> <p>Demuestra creatividad y apertura para aceptar nuevas ideas.</p> <p>Promueve medidas de seguridad en su comunidad.</p>

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN MATRIZ DE VALORACIÓN

CRITERIO	Necesita mejorar	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Trabajo en equipo: participa, concilia y cumple según lo acordado.	No participó o realizó la evidencia el solo.	Trabaja de manera colaborativa y explica lo elemental del proceso de elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir las actividades en las que cada integrante colaboró en la elaboración de las evidencias.	Trabaja de manera colaborativa y es capaz de explicar y describir los procesos de dialogo y las actividades en las que cada integrante colaboró en la elaboración de las evidencias.
Resolución de problemas hipotéticos.	Resuelve problemas con ayuda del docente.	Resuelve los problemas de cálculos de un solo paso.	Resuelve problemas que involucran más de una operación con exactitud.	Resuelve problemas que involucran más de una operación de nivel experto.
Modelo de la estrategia de seguridad basada en la Conservación de la Cantidad de Movimiento (CCM) y en la Conservación de la Energía (CE).	La estrategia de seguridad que presenta no se basa en la CCM y en la CE.	Presenta una estrategia de seguridad que se basa en la CCM y en la CE, pero no la explica matemáticamente.	Presenta una estrategia de seguridad que se basa en la CCM y en la CE y la explica matemáticamente.	Presenta una estrategia de seguridad que se basa en la CCM y en la CE, la explica matemáticamente y la difunde en su comunidad.
Explica los conceptos físicos que sustentan la solución de los problemas.	Demuestra poca comprensión de las leyes de Newton en su comic.	Explica una de las tres leyes de Newton pero sin relación con algún superhéroe.	La relación del superhéroe con una de las leyes de Newton está fundamentada.	Relaciona al superhéroe con más de una de las leyes de Newton.

FUENTES DE CONSULTA

Garrido, M., Llamas, L. y Sánchez, I. 2015. *Matemáticas I. Primer semestre*, SEP, México, 491 pp.

Salazar Puente, Ricardo A. (2015). *Física I. Tercer semestre*, SEP, México, 267 pp.

Hewitt G. Paul. (2009). *Fundamentos de física conceptual*. Pearson, México, 456 pp.

Kakalios, James. (2006). *La física de los superhéroes*. Robinbook. Barcelona, 343 pp.

BIBLIOGRAFÍA

SEP, 2017, *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria*, SEP, México, 214 pp. <http://goo.gl/p3275x> [recuperado el 19 de febrero del 2018]

SEP, 2017, *Planes de Estudio de Referencia del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*, SEP, México, 894 pp. <http://goo.gl/MChwHP> [recuperado el 19 de febrero del 2018]

SEP, 2018, *Construye T. Lecciones*, SEP, México, <http://goo.gl/7g3fL8> [recuperado el 20 de febrero del 2018]

SEP. 2008. *Acuerdo 444*. Por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional del Bachillerato.

Figuroa de Katra, Lyle, 2005, “Desarrollo curricular y transversalidad” en *Revista Internacional Educación Global*, vol. 9, Asociación Mexicana para la Educación Internacional, México, pp. 41-46. <https://goo.gl/PFS9q2> [recuperado el 19 de febrero del 2018]

Guba, Egon y Lincoln, Ivonne citados en Dirección General de Bachillerato, 2011, *Lineamientos de evaluación del aprendizaje*, México, SEP, p. 40. <http://goo.gl/Q1szj8> [recuperado el 1 de marzo del 2018]

Cortés Ortiz, María del Rocío de los Ángeles, 2009, “La educación a distancia y el estudio independiente” en *Revista E-Formadores*, núm. 1, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), México, p. 3.

SEP, 2008, “Acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada” en *Diario Oficial de la Federación*, 29 de octubre, t. DCLXI, no. 22, México, pp. 225-228. <http://goo.gl/xW8stP> [recuperado el 19 de febrero del 2018]

SEP, 2016, Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016, SEP, México, p. 314

SEP, 2016, Nuevo currículo de la Educación Media Superior. Campo disciplinar de Matemáticas, Bachillerato General. México, p. 82

(SEP), 2017. Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad. Perfil de egreso del estudiante al término de cada nivel educativo. México, Pág. 49.

Hewitt, P.G. (1998). Física conceptual. Curso de física para la enseñanza de nivel medio Superior. México, Addison Wesley Longman, p. 3.

García Molina, Rafael, 2009, “La física con humor se enseña (y aprende) mejor” en Revista Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales, España, núm. 60, pp. 65-72, <https://goo.gl/JDuhKz> [recuperado el 23 de abril del 2018]

Orlaineta Agüero, Silvia, et.al., 2012, “Los cómics en la enseñanza de la Física: Diseño e implementación de una secuencia didáctica para circuitos eléctricos en bachillerato” en *Latin-American Journal of Physics Education*, México, vol. 6, no. 3, pp. 466-481, <https://goo.gl/Y8188R> [recuperado el 23 de abril del 2018]

Garrido, M., Llamas, L. y Sánchez, I. (2015). *Matemáticas I. Primer semestre*, SEP, México, 491 pp.

Salazar Puente, Ricardo A. (2015). *Física I. Tercer semestre*, SEP, México, 267 pp.

Hewitt G. Paul. (2009). *Fundamentos de física conceptual*. Pearson, México, 456 pp.

Kakalios, James. (2006). *La física de los superhéroes*. Robinbook. Barcelona, 343 pp.

CRÉDITOS

Personal docente que elaboró:

Miriam Gabriela Barceló Méndez (TBC-Yucatán)
Ivonne Boullé Araluce (TBC-Yucatán)
Juan Manuel Escobedo Hernández (TBC-Quintana Roo)

Personal docente que validó:

Lourdes Ariadne Uribe Rojas (TBC-Sinaloa)
María Fabiola Bernal Nieto (TBC-Guanajuato)
Saray Betsabe Berlanga Tovar (TBC-Coahuila)
Yanet Tejada Mayo (TBC-Guerrero)
Mónica Fabiola Bautista Macías (TBC-Estado de México)
Abraham Ramírez Gámez (TBC-Nuevo León)

Personal académico de la Dirección General del Bachillerato que coordinó:

Elka Méndez de la Brena
Verónica Arredondo Gutiérrez
Carlos Andrés Aguirre Álvarez
Arturo García Trejo

MARÍA DE LOS ÁNGELES CORTÉS BASURTO
DIRECTORA GENERAL DEL BACHILLERATO

IXCHEL VALENCIA JUÁREZ
DIRECTORA DE COORDINACIÓN ACADÉMICA



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

DGB