

Versión no editable



Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional
Colegio de Ciencias y Humanidades

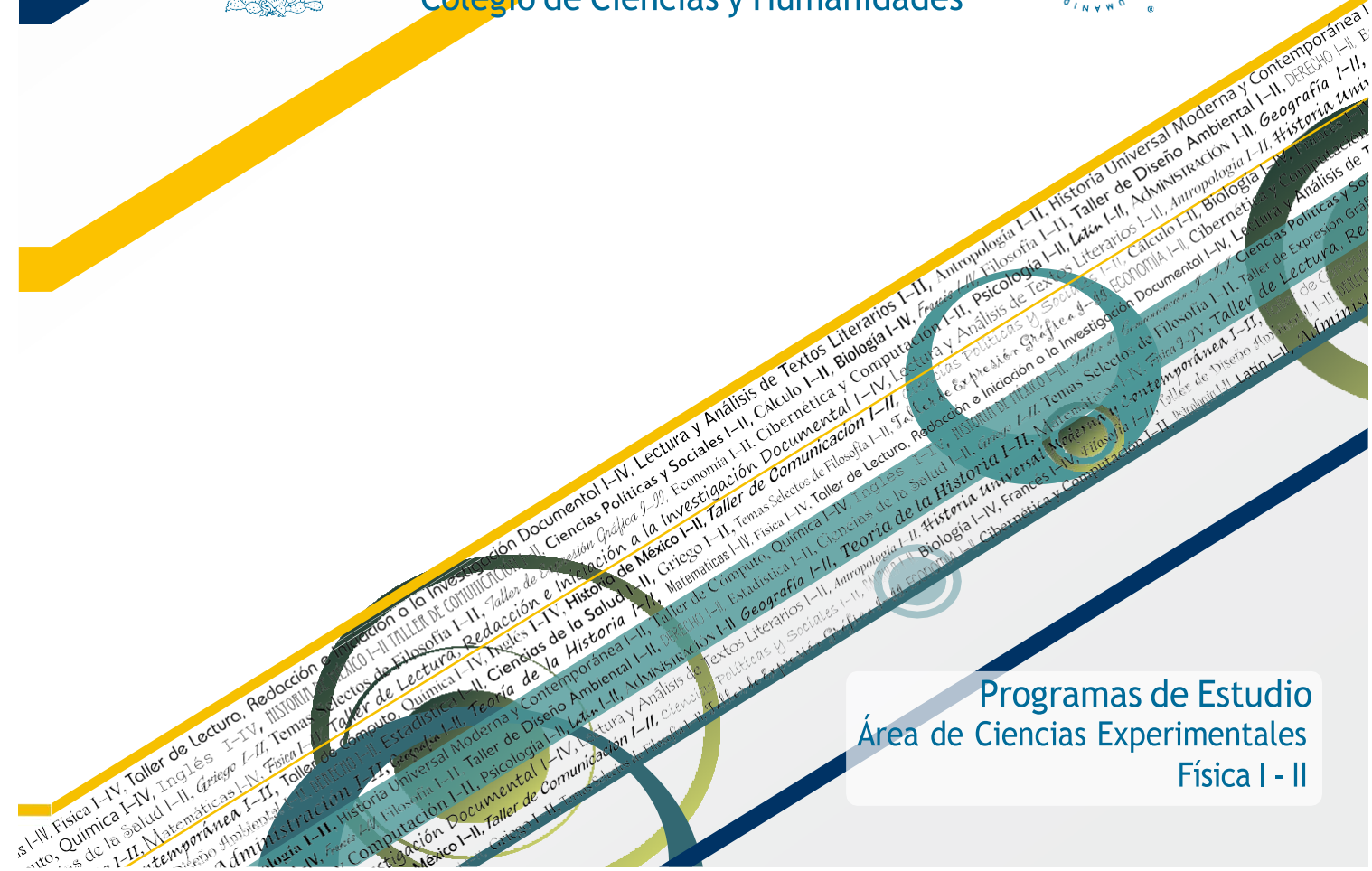


Programas de Estudio
Área de Ciencias Experimentales
Física I - II

Editable



Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional
Colegio de Ciencias y Humanidades



Programas de Estudio
Área de Ciencias Experimentales
Física I - II

Versión no editable

Editable

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Programas de Estudio
Área de Ciencias Experimentales
Física I – II
Primera edición: 2016.
© Derechos reservados

Impreso en la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Programas de Estudio
Área de Ciencias Experimentales
Física I – II
Primera edición: 2016.
© Derechos reservados

Impreso en la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades

Índice

Presentación	5
Relaciones con el Área y con otras asignaturas	7
Enfoque disciplinario y didáctico	9
Concreción en la asignatura de los principios del Colegio aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser	12
Contribución del Área al perfil del egresado	13
Propósitos generales de la materia	14
Evaluación	15
Física I	
Unidad 1. Introducción a la Física	17
Evaluación	18
Referencias	19
Unidad 2. Mecánica de la partícula: leyes de Newton	20
Evaluación	23
Referencias	23

Índice

Presentación	5
Relaciones con el Área y con otras asignaturas	7
Enfoque disciplinario y didáctico	9
Concreción en la asignatura de los principios del Colegio aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser	12
Contribución del Área al perfil del egresado.....	13
Propósitos generales de la materia.....	14
Contenidos temáticos	14
Evaluación	15
Física I	
Unidad 1. Introducción a la Física	17
Evaluación	18
Referencias.....	19
Unidad 2. Mecánica de la partícula: leyes de Newton	20
Evaluación	23
Referencias.....	23

Unidad 3. Energía: fenómenos térmicos, tecnología y sociedad	25
Evaluación	28
Referencias	29
Física II	
Unidad 1. Electromagnetismo: principios y aplicaciones	31
Evaluación	35
Referencias	36
Unidad 2. Ondas: mecánicas y electromagnéticas	37
Evaluación	38
Referencias	39
Unidad 3. Introducción a la física moderna y contemporánea	40
Evaluación	42
Referencias	43

Unidad 3. Energía: fenómenos térmicos, tecnología y sociedad	25
Evaluación	28
Referencias	29
Física II	
Unidad 1. Electromagnetismo: principios y aplicaciones.....	31
Evaluación	35
Referencias	36
Unidad 2. Ondas: mecánicas y electromagnéticas.....	37
Evaluación	38
Referencias	39
Unidad 3. Introducción a la física moderna y contemporánea	40
Evaluación	42
Referencias	43

Presentación

Los Programas de estudio de Física I–II en el marco de la actualización, consideran los tres ejes de los programas anteriores, pero ahora con este orden de las columnas: aprendizajes, temática y actividades sugeridas, reagrupados de tal manera que la relación entre estos tres ejes y los tiempos clarifica el enfoque y desarrollo del curso.

Las diferencias que presentan estos Programas con respecto a los del 2004 son:

- Su estructura, en orden de prioridad: los aprendizajes, contenidos temáticos y actividades sugeridas, articulando los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Las estrategias sugeridas presentan una serie de preguntas con la intención de ir contestándolas conforme se van cubriendo los aprendizajes.
- Los aprendizajes presentan un nivel cognitivo, denotados con una *N* seguido de un número, dicho nivel está basado en la taxonomía de Bloom 2008, así como el número de aprendizaje.
- Las estrategias sugeridas, en algunos casos, incorporan el uso educativo de las TIC.

- Presenta bibliografía para alumnos y profesores, añadiendo referencias y recursos electrónicos.

- Se presenta una evaluación por cada unidad.

Se continúa con los aprendizajes como prioridad para la comprensión de los conceptos y la explicación de fenómenos naturales y la formulación matemática como una herramienta que permite un mejor manejo de éstos. De igual manera, la metodología experimental sigue siendo fundamental para comprensión de los conceptos, la tecnología se considera como una aplicación de éstos.

Las asignaturas de Física I y II son obligatorias, se ubican dentro del Área de Ciencias Experimentales y se imparten en el tercero y cuarto semestres.

Anteriormente, los alumnos han cursado en el primer y segundo semestres la asignatura de Química del Área de Ciencias Experimentales, en las que se ha abordado algunos aspectos de la estructura de la materia, que servirá para algunos conceptos relacionados con esto. De igual manera, ha cursado la asignatura de Matemáticas en los mismos semestres, por lo que tienen las bases matemáticas para el desarrollo propicio de los cursos de Física I y II.

5

Presentación

5

En el marco de la revisión y ajuste de los programas de estudio de Física I y II de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades se considera la necesidad de responder con enfoques basados en el Conocimiento Científico a los cambios de un mundo con desafíos distintos y complejos. En el programa se conservan los tres ejes que le han dado sustento y se introducen cuatro áreas o líneas temáticas transversales que destacan la relevancia de enfrentar los actuales retos.

Las líneas temáticas que se atienden son:

1. La incorporación de tecnologías de la Información y Comunicación, así como tecnologías para la enseñanza-aprendizaje.
2. La equidad de género
3. La Formación Ciudadana
4. La sustentabilidad
5. La interdisciplina



Los aprendizajes siguen siendo el enfoque principal, seguidos de las temáticas disciplinares y de las actividades sugeridas, pero ahora de manera transversal se introducen las cuatro nuevas temáticas.

Las diferencias que presentan estos Programas con respecto a los del 2004 y 2016 son:

- Su estructura, en orden de prioridad: los aprendizajes, contenidos temáticos y actividades sugeridas, articulando los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Las estrategias sugeridas presentan una serie de preguntas con la intención de ir contestándolas conforme se van cubriendo los aprendizajes.
- Los aprendizajes presentan un nivel cognitivo, denotados con una *N* seguido de un número, dicho nivel está basado en la taxonomía de Bloom 2008, así como el número de aprendizaje.
- Las estrategias sugeridas, en algunos casos, incorporan el uso educativo de las TIC.
- Presenta bibliografía para alumnos y profesores, añadiendo referencias y recursos electrónicos.
- Se presenta una evaluación por cada unidad.

Los aprendizajes son prioridad para la comprensión de los conceptos, la explicación de fenómenos naturales y la formulación matemática como una herramienta que permite un mejor manejo de éstos. De igual manera, la metodología experimental sigue siendo fundamental para comprensión de los conceptos, la tecnología se considera como una aplicación de éstos.

Las asignaturas de Física I y II son obligatorias, se ubican dentro del Área de Ciencias Experimentales y se imparten en el tercero y cuarto semestres.

Anteriormente, el alumnado ha cursado en el primer y segundo semestres la asignatura de Química del Área de Ciencias Experimentales, en las que se ha abordado aspectos de la estructura de la materia, útiles para continuar el estudio de la misma y su interacción con campos y energía. De igual manera, ha cursado la asignatura de Matemáticas en los mismos semestres, por lo que tienen las bases matemáticas para el

Versión no editable

desarrollo propio de los cursos de Física I y II.

Editable

Los profesores que imparten las asignaturas de Física I y II deberán considerar que algunos alumnos seleccionarán en quinto y sexto semestres las asignaturas de Física III y IV, cuyo propósito es propedéutico.

Marco conceptual del Área de Ciencias Experimentales

Considerando a la Ciencia no como un agregado de la cultura, sino como parte integral de ella, las ciencias son un producto de las formas de pensar del individuo a partir de las interpretaciones que hace de las situaciones de su entorno por medio de modelos científicos. Éstos se consideran como una herramienta creada por la mente humana que ayuda a la comprensión de hechos y situaciones que se presentan en la vida cotidiana.

Asimismo el modelo del Colegio tiene como uno de sus principales propósitos proporcionar a los alumnos elementos de una cultura científica básica en el Área de Ciencias Experimentales, para que cuente con información y metodología básica que le permitan, a su egreso, interactuar con su entorno de manera creativa, responsable, informada y crítica.

Considerando los postulados del Colegio: aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir, se propone la búsqueda de interrogantes y respuestas de retos, que los mismos alumnos propongan, por medio de la metodología científica.

Los profesores que imparten las asignaturas de Física I y II deberán considerar que algunos alumnos seleccionarán en quinto y sexto semestres las asignaturas de Física III y IV, cuyo propósito es propedéutico.

Marco conceptual del Área de Ciencias Experimentales

Las Ciencias Experimentales son el resultado de las interpretaciones que se hacen del entorno mediante modelos científicos. La Ciencia se ha vuelto parte integral de la cultura moderna y como herramienta facilita la comprensión de hechos y situaciones de la vida cotidiana, se aplica a la solución de problemas tecnológicos y de otra índole.

El modelo del Colegio tiene como uno de sus principales propósitos formar al alumnado con elementos de una cultura científica básica en el Área de Ciencias Experimentales, para que cuenten con información y metodología básica que le permitan a su egreso, tomar decisiones e interactuar con su entorno de manera creativa, responsable, informada y crítica.

Considerando los postulados del Colegio: aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir, se propone la búsqueda de interrogantes y respuestas de retos, que los mismos alumnos propongan, por medio de la metodología científica.

Relaciones con el Área y con otras asignaturas

La finalidad del Área de Ciencias Experimentales es lograr que a la cultura básica del bachiller se incorporen conocimientos, habilidades intelectuales, actitudes y valores que favorezcan una explicación lógica, racional y mejor fundada de la naturaleza, además de buscar que la interacción del alumno con la sociedad, la tecnología y el ambiente sea más consciente y responsable.

El Área de Ciencias Experimentales debe dotar al alumno de los conocimientos y habilidades intelectuales que le permitan acceder por sí mismo a las fuentes del conocimiento y en general, de la cultura, es decir, buscar, organizar, analizar y aplicar información; leer e interpretar textos y comunicar sus ideas; observar y formular hipótesis; experimentar, establecer modelos y resolver ejercicios, además de desarrollar procesos mentales inductivos, deductivos y analógicos. Se busca también incorporar elementos que destaquen en los aprendizajes los avances científicos y tecnológicos actuales, en una estrecha relación con los aspectos sociales que dan contexto y sentido a los trabajos de la ciencia y la tecnología, así como los que se derivan de sus avances.

Unidad y multiplicidad del área en sus materias

Cada materia del Área de Ciencias Experimentales tiene características propias, como sus teorías, leyes y lenguaje, que las hacen distintas, pero también presentan elementos que las vinculan, y estos últimos dan unidad al Área. Entre los aspectos que unifican las materias, se encuentran los siguientes:

- Comparten principios y conceptos que relacionan sus campos de conocimiento.
- Promueven el estudio y comprensión de fenómenos naturales.
- Propician el aprendizaje de procedimientos científicos que han permitido el desarrollo de la ciencia.
- Procuran la utilización de procedimientos para resolver problemas con criterios científicos.
- Favorecen el desarrollo de habilidades intelectuales que contribuyen a la generación de estrategias de razonamiento y aprendizaje.

Relaciones con el Área y con otras asignaturas

La finalidad del Área de Ciencias Experimentales es lograr que a la cultura básica del bachiller se incorporen conocimientos, habilidades intelectuales, actitudes y valores que favorezcan una explicación lógica, racional y mejor fundada de la naturaleza, además de buscar que la interacción del alumnado con la sociedad, la tecnología y el ambiente sea más consciente y responsable.

En esta era de la información el Área de Ciencias Experimentales debe fomentar la búsqueda, consulta y selección de fuentes de conocimiento validadas para adquirir, organizar, analizar, discriminar y aplicar información; leer e interpretar textos; comunicar sus ideas de manera oral y escrita; observar y formular hipótesis; experimentar, establecer modelos y resolver problemas, además de desarrollar procesos mentales inductivos, deductivos y analógicos. También, se busca incorporar elementos que destaquen en los aprendizajes los avances científicos y tecnológicos actuales, en una estrecha relación con los aspectos sociales que dan contexto y sentido a los trabajos de la ciencia y la tecnología, así como los que se derivan de sus avances.

Unidad y multiplicidad del área en sus materias

Las asignaturas que conforman al Área de Ciencias Experimentales poseen características particulares, por ejemplo, sus teorías, leyes y lenguaje. Asimismo, presentan elementos que las vinculan y dan unidad al Área, como que:

- Comparten principios y conceptos que relacionan sus campos de conocimiento.
- Promueven el estudio y comprensión de fenómenos naturales.
- Propician el aprendizaje de procedimientos científicos que han permitido el desarrollo de la ciencia.
- Procuran la utilización de procedimientos para resolver problemas con criterios científicos.
- Favorecen el desarrollo de habilidades intelectuales que contribuyen a la generación de estrategias de razonamiento y aprendizaje.

De las regularidades observadas al estudiar la naturaleza se han derivado elementos comunes en Física, Química, Biología, Ciencias de la Salud y Psicología, éstos son:

Conservación, cambio, regulación, equilibrio, interacción, unidad y diversidad.

Del conocimiento de las disciplinas que integran el Área se derivan conceptos recurrentes, como: sistema, materia y energía, proceso, unicidad de la naturaleza, regularidad, teoría, modelo, predicción, incertidumbre, historicidad, contexto del conocimiento científico, observación, análisis, síntesis, inferencia, comparación, clasificación, representación, abstracción, interpretación, transferencia y comunicación.

Contenidos conceptuales

Los programas de estudio de cada asignatura incluyen conceptos, teorías y leyes que explican los fenómenos más comunes de la naturaleza. Algunos conceptos trascienden el campo de una disciplina, por lo que se podrán abordar en diferentes momentos y desde perspectivas distintas; la adecuada construcción de conceptos y de las relaciones entre ellos se dará como una integración de las diferentes asignaturas.

Contenidos procedimentales

Son procedimientos o maneras para conseguir un fin. Estos contenidos están dirigidos al desarrollo de habilidades. Se pueden diferenciar en procedimientos prácticos, intelectuales y de comunicación. Los procedimientos prácticos implican el manejo de instrumentos y el uso de técnicas de laboratorio o de campo. Los procedimientos intelectuales pueden ser procesos cognitivos y procesos de investigación. Los procedimientos de comunicación implican diversas habilidades de comunicación oral y escrita. Los procesos cognitivos son procesos generales implicados en la construcción del conocimiento, mientras que los procesos de investigación se aplican en el diseño y su realización.

Contenidos actitudinales

En el marco de la cultura que se pretende que adquieran los alumnos a través de las materias del Área de Ciencias Experimentales, el desarrollo de actitudes tiene una relevancia especial, dado que los aprendizajes son integradores. En otras palabras, las actitudes y valores están estrechamente relacionados con las habilidades intelectuales y los conocimientos adquiridos, y se manifiestan en el desempeño individual y social de los alumnos. Entre los principales valores destacan: respeto, responsabilidad, tolerancia, solidaridad y actitud crítica.

De las regularidades observadas al estudiar la naturaleza se han derivado elementos comunes en Física, Química, Biología, Ciencias de la Salud y Psicología, los cuales son:

Conservación, cambio, regulación, equilibrio, degradación, interacción, unidad y diversidad.

Del conocimiento de las disciplinas que integran el Área se derivan conceptos recurrentes, como: sistema, materia y energía, proceso, unicidad de la naturaleza, regularidad, teoría, modelo, predicción, incertidumbre, historicidad, contexto del conocimiento científico, observación, análisis, síntesis, inferencia, comparación, clasificación, representación, abstracción, interpretación, transferencia y comunicación.

Contenidos conceptuales

Los programas de estudio de cada asignatura incluyen conceptos, teorías y leyes que explican los fenómenos más comunes de la naturaleza. Algunos conceptos trascienden el campo de una disciplina, por lo que se podrán abordar en diferentes momentos y desde perspectivas distintas; la adecuada construcción de conceptos y de las relaciones entre ellos se dará como una integración de las diferentes asignaturas.

Contenidos procedimentales

Son procedimientos o maneras para conseguir un fin. Estos contenidos están dirigidos al desarrollo de habilidades. Se pueden diferenciar en procedimientos prácticos, intelectuales y de comunicación. Los procedimientos prácticos implican el manejo de instrumentos y el uso de técnicas de laboratorio o de campo y tecnologías. Los procedimientos intelectuales pueden ser procesos cognitivos y procesos de investigación. Los procedimientos de comunicación implican diversas habilidades de comunicación oral y escrita. Los procesos cognitivos son procesos generales implicados en la construcción del conocimiento, mientras que los procesos de investigación se aplican en el diseño y su realización.

Contenidos actitudinales

En el marco de la cultura científica que se pretende que adquiera el alumnado a través de las materias del Área de Ciencias Experimentales, el desarrollo de actitudes tiene una relevancia especial, dado que los aprendizajes son integradores. En otras palabras, las actitudes y valores están estrechamente relacionados con las habilidades intelectuales y los conocimientos adquiridos, y se manifiestan en el desempeño individual y social del alumnado. Entre los principales valores destacan: respeto, responsabilidad, tolerancia, solidaridad y actitud crítica.

Enfoque disciplinario y didáctico

Dentro del Modelo del Colegio se promueve una orientación formativa de los alumnos dentro de una cultura básica y, dentro de ésta, una formación básica en las ciencias. La ciencia es parte esencial de la cultura y la física es uno de sus elementos fundamentales; la validez del conocimiento generado en ésta se determina por medio de la experimentación; su conocimiento y uso permiten comprender aspectos físicos de los fenómenos naturales y, con ayuda de otras disciplinas, a la naturaleza. Por ello mediante el estudio de la física se considera prioritario:

- Apoyar a los alumnos para que logren avanzar en su autonomía intelectual, a través del desarrollo de habilidades del pensamiento y de capacidad para realizar aprendizajes independientes: aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser.
- Desarrollar los valores de responsabilidad social y de capacidad para incidir positivamente en su entorno.
- Ayudar a desarrollar las habilidades intelectuales y los conceptos básicos necesarios para abordar el estudio de las ciencias experimentales, así como la aplicación de los conceptos y principios de ellas en su entorno, de manera que obtenga una interpretación más científica, sistemática, creativa y responsable de la naturaleza.

- Promover que los alumnos asuman una actitud crítica al reconocer la interacción entre ciencia y tecnología así como el impacto de sus aplicaciones en el medio ambiente y la sociedad.

Enfoque disciplinario

Considerando los elementos característicos de la disciplina, los profesores promoverán que los alumnos adquieran una visión de la física que tome en cuenta que ésta es una ciencia teórico – experimental que ayuda a explicar cómo funcionan algunos aspectos de la naturaleza: la materia y la energía, sus formas y sus cambios, ubicándolos en tres niveles complementarios: el mundo en la escala humana, el mundo microscópico y el mundo macroscópico. Por lo anterior, en los contenidos se incluyen el estudio del movimiento de partículas y sus leyes; la energía como un concepto central en la física, en particular, en los fenómenos térmicos; las ondas sus características y aplicaciones; las leyes fundamentales del electromagnetismo que permitan ubicar a los alumnos en las principales aplicaciones tecnológicas en su mundo cotidiano y, finalmente, un acercamiento a la física contemporánea que fundamenta el desarrollo de la ciencia y tecnología.

Todo lo anterior desde una aproximación simplificada de los conceptos, principios y leyes de la

Enfoque disciplinario y didáctico

Dentro del Modelo Educativo del Colegio (MEC) se busca promover la formación del estudiantado dentro de una cultura básica, donde se considere el conocimiento de las ciencias como parte esencial de la cultura.

La física es una de las ramas de la ciencia, donde la validez del conocimiento generado en ésta se determina por medio de la experimentación; su conocimiento y uso permiten comprender aspectos físicos de los fenómenos naturales y, al integrar estos conocimientos con los de otras disciplinas, fomentan una mejor comprensión de la naturaleza.

Por lo antes mencionado, dentro del estudio de la física se considera prioritario:

- Promover en el alumnado la autonomía intelectual, a través del desarrollo de habilidades del pensamiento y la capacidad para realizar aprendizajes independientes, incidiendo de forma directa en los pilares del MEC; aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir.

- Desarrollar los valores de responsabilidad social y de capacidad para incidir positivamente en su entorno.
- Ayudar a desarrollar las habilidades intelectuales y los conceptos básicos necesarios para abordar el estudio de las ciencias experimentales, así como la aplicación de los conceptos y principios de ellas en su entorno, de manera que obtenga una interpretación científica, sistemática, creativa y responsable de la naturaleza.
- Fomentar en el alumnado el desarrollo de una actitud crítica al reconocer la interacción entre ciencia, tecnología y sociedad, principalmente dirigido en el impacto de sus aplicaciones en el medio ambiente.

Enfoque disciplinario

La Física como disciplina del Área de Ciencias Experimentales, debe promover una actitud crítica, así como el desarrollo de habilidades para implementar elementos de la metodología científica. El profesor que imparte esta asignatura debe fomentar el pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas, además de introducir al estudiantado en el uso de métodos activos que los involucren en la exploración y experimentación mediante la integración de las nuevas tecnologías con el uso de simuladores, videos, etc., así como experimentos prácticos para ilustrar la visión de la física como una ciencia teórico – experimental que ayuda a explicar cómo funcionan algunos aspectos de la naturaleza:

física, de acuerdo con el nivel al que se dirige, pero suficiente para contar con una primera aproximación a la explicación racional del mundo. Deberá insistirse que la forma en la que se construye el conocimiento desde el punto de vista metodológico incluye aspectos como: preguntar, explorar, conjeturar, experimentar, observar, medir, concluir, comunicar, inferir, elaborar modelos, entre otros. Lo que implica promover que los alumnos asuman el pensamiento científico, entendido éste como el empleo de los métodos y formas para conocer la naturaleza.

Será conveniente reconocer que la ciencia, en particular la física, se construye a lo largo de su historia como un conjunto de ideas en continua evolución y en contextos sociales que permiten ubicar las diferentes explicaciones que se han dado a una parte de los fenómenos de la naturaleza y que ha llevado al conocimiento construido en el presente. Adicionalmente, a través del planteamiento de problemas y el desarrollo de proyectos, se pueden establecer vínculos con las diferentes disciplinas. Un primer acercamiento puede propiciarse a través de la búsqueda de actividades que vinculen las asignaturas que los alumnos cursan o han cursado.

Enfoque didáctico

En el Modelo del Colegio el alumno es protagonista central de la acción en el aula a través de su participación continua es capaz de construir el conocimiento e incorporar formas de verificar su validez y su utilidad a partir de sus aplicaciones. La acción didáctica tiene como fin lograr que se incorporen a la cultura del bachiller: nociones y conceptos, habilidades y destrezas; actitudes y valores que favorezcan una interpretación más lógica y mejor fundada de la naturaleza a través de la ciencia. En el caso de la física los conceptos centrales están asociados con su desarrollo histórico, su cantidad y delimitación está reflejada en los contenidos del programa.

Otro aspecto fundamental a desarrollar desde el aula son las habilidades intelectuales, ya que éstas favorecerán el logro de los contenidos de aprendizaje. Por ello, debemos promover aquellas habilidades intelectuales que fomenten la construcción de estrategias flexibles y creativas, evitando el uso poco reflexivo o rígido de algoritmos. Enseñar y aprender física no se reduce a usar o aplicar fórmulas. Las habilidades a desarrollar en los cursos, en particular para la física, son: observación, planteo de preguntas, formulación y contrastación de hipótesis, análisis, clasificación, abstracción, síntesis, creatividad, criticidad, comunicación oral y escrita.

Asociado con las habilidades intelectuales se requiere también el desarrollo de las destrezas, entendidas como habilidades manuales o psicomotoras, que permitan poner en juego la creatividad del alumno para adaptar aparatos o improvisar equipos en la observación y reproducción de fenómenos, que contribuirán de manera sustantiva a la construcción de sus propias estrategias de investigación.

En el marco de la cultura básica el desarrollo de actitudes adquiere una relevancia especial, dado que los aprendizajes son integradores. La metodología propuesta pretende abrir la mente del alumno a nuevos planteamientos en la búsqueda de explicaciones para comprender los fenómenos naturales; a las relaciones de la actividad humana con la Naturaleza y a las repercusiones de dicha actividad en el ambiente y en la sociedad. Esto le permitirá asumir una actitud científica, crítica y propositiva ante los problemas sociales, económicos y ambientales del país, por lo que las experiencias de aprendizaje deberán buscar la formación de las actitudes antes mencionadas y los valores inherentes a ellas. En el aula-laboratorio el trabajo colaborativo propiciará actitudes de responsabilidad, respeto, interés, colaboración, autoestima y solidaridad, así como la valoración de su trabajo, el trabajo de los otros, la constancia y la honestidad.

El alumno:

- Construye su propio conocimiento a través de su participación activa en el aula-laboratorio.
- Reflexiona y cuestiona los planteamientos surgidos de las discusiones, investigaciones y actividades propuestas por el profesor, sus compañeros o por él mismo.
- Reflexiona sobre el qué, para qué y cómo aprende.
- Desarrolla una actitud de indagación de los fenómenos naturales a través de actividades experimentales o de investigación documental.
- Asume una actitud de colaboración y cooperación en su participación en el aprendizaje de la física para él y sus compañeros.
- Vincula la física con su vida cotidiana a través del desarrollo de actividades dentro y fuera del aula-laboratorio y del desarrollo de proyectos.
- Asume una actitud crítica ante las aplicaciones de la física que afectan la naturaleza o el desarrollo de las sociedades.

la materia y la energía, sus formas y sus cambios, ubicándolos en tres niveles complementarios: el mundo en la escala humana, el mundo microscópico y el mundo macroscópico.

Por lo anterior, los aprendizajes propuestos para el programa de Física I y II incluyen el estudio del movimiento de partículas y sus leyes; la energía como un concepto central en la física, en particular, en los fenómenos térmicos; las ondas sus características y aplicaciones; las leyes fundamentales del electromagnetismo que permitan ubicar al alumnado en las principales aplicaciones tecnológicas en su mundo cotidiano y, finalmente, un acercamiento a la física contemporánea que fundamenta el desarrollo de la ciencia y tecnología actual.

Todo lo anterior desde una aproximación simplificada de los conceptos, principios y leyes de la física, de acuerdo con el nivel de bachillerato, pero suficiente para contar con una primera aproximación a la explicación racional del mundo, por lo cual, es importante la contextualización de los conocimientos de la Física, destacando principalmente tres elementos:

- Relacionar los conceptos físicos con situaciones cotidianas para destacar su relevancia en la relación ciencia, tecnología y sociedad.
- Uso de ejemplos y aplicaciones prácticos para motivar el interés del estudiantado.
- Incorporar problemas del mundo real, para concientizar al alumnado sobre los desafíos actuales en el mundo.

Deberá insistirse que la forma en la que se construye el conocimiento desde el punto de vista metodológico incluye aspectos como: preguntar, explorar, conjeturar, experimentar, observar, medir, concluir, comunicar, inferir, elaborar modelos, entre otros. Lo que implica promover que el alumnado asuma el pensamiento científico, entendido éste como el empleo de los métodos y formas para conocer la naturaleza, promoviendo la integración de la Física con otras disciplinas científicas y áreas del conocimiento.

Será conveniente reconocer que la ciencia, en particular la Física, se construye a lo largo de su historia como un conjunto de ideas en continua evolución y en contextos sociales que permiten ubicar las diferentes explicaciones que se han dado a una parte de los fenómenos de la naturaleza y que ha llevado al conocimiento construido en el presente. Adicionalmente, a través del planteamiento de problemas y el desarrollo de proyectos, se pueden establecer vínculos con las diferentes disciplinas. Un primer acercamiento puede propiciarse a través de la búsqueda de actividades que vinculen las asignaturas que el alumnado cursa o ha cursado.

Mediante el enfoque disciplinario de esta asignatura se pretende que el alumnado desarrolle una actitud crítica al promover actividades que fomenten la curiosidad y la creatividad en la investigación científica para contribuir al desarrollo de una cultura científica, dado que el enfoque de las asignaturas de Física I y II es de cultura básica.

Enfoque didáctico

En el Modelo Educativo del Colegio el alumnado es protagonista central de la acción en el aula, a través de su participación continua es capaz de construir el conocimiento e incorporar formas de verificar su validez y su utilidad a partir de sus aplicaciones. La acción didáctica tiene como fin lograr que se incorporen a la cultura del bachiller: nociones y conceptos, habilidades y destrezas; actitudes y valores que favorezcan una interpretación lógica y fundamentada de la naturaleza a través de la ciencia. En el caso de la Física los conceptos centrales están asociados con su desarrollo histórico, su cantidad y delimitación está reflejada en los contenidos del programa.

Otro aspecto fundamental para desarrollar desde el aula son las habilidades intelectuales, ya que éstas favorecerán el logro de los contenidos de aprendizaje. Por ello, el profesorado de la asignatura debe considerar las diferentes formas de aprendizaje para diseñar e implementar diversas estrategias o secuencias didácticas para cubrir las diversas necesidades de aprendizaje del alumnado.

Con esto se pretende promover habilidades intelectuales al implementar estrategias flexibles y creativas, evitando el uso poco reflexivo o rígido de algoritmos. Enseñar y aprender física no se reduce a usar o aplicar fórmulas. Las habilidades para desarrollar en los cursos, en particular para la física, son: observación, planteamiento de preguntas, formulación y contrastación de hipótesis, análisis, clasificación, abstracción, síntesis, elaboración de modelos descriptivos, creatividad, criticidad, comunicación oral y escrita.

Asociado con las habilidades intelectuales se requiere también el desarrollo de las destrezas, entendidas como habilidades manuales o psicomotoras, que permitan poner en juego la creatividad del alumno para adaptar aparatos o improvisar equipos en la observación y reproducción de fenómenos, que contribuirán de manera sustantiva a la construcción de sus propias estrategias de investigación.

Versión no editable

El alumnado:

- Construye su propio conocimiento a través de su participación activa en el aula–laboratorio.
- Reflexiona y cuestiona los planteamientos surgidos de las discusiones, investigaciones y actividades propuestas por el profesorado, sus compañeros o por él mismo.
- Reflexiona sobre el qué, para qué y cómo aprende.
- Desarrolla una actitud de indagación de los fenómenos naturales a través de actividades experimentales o de investigación documental.
- Asume una actitud de colaboración y cooperación en su participación en el aprendizaje de la física para él y sus compañeros.
- Vincula la física con su vida cotidiana a través del desarrollo de actividades dentro y fuera del aula–laboratorio y del desarrollo de proyectos.
- Asume una actitud crítica ante las aplicaciones de la física que afectan la naturaleza o el desarrollo de las sociedades.

Editable

El profesor:

- Orienta el proceso de aprendizaje en torno a situaciones de interés para los alumnos.
- Promueve el planteamiento y resolución de problemas concretos que muestren las características explicativas y predictivas de la física.
- Promueve el trabajo colaborativo y cooperativo en el aula–laboratorio.
- Diseña actividades de aprendizaje para fomentar el interés y el gusto por la física y por la ciencia en general.
- Procura que la generación y confrontación de ideas se haga con base en los intereses y capacidades de los alumnos.
- Promueve, guía y supervisa la búsqueda de información a través de investigaciones documentales y experimentales, así como su posterior interpretación y comunicación para la estructuración de nuevas explicaciones.
- Propicia la comunicación entre los alumnos y entre los alumnos y él, para permitir que ocurran procesos de realimentación y aprendizaje compartido.
- Promueve la metacognición en sus alumnos a través del diseño de actividades de autoevaluación o de revisión de lo aprendido.
- Propicia la actitud crítica de los alumnos ante el conocimiento, su forma de construcción, validación y aplicación.
- Promueve actitudes y un ambiente de respeto en el aula–laboratorio.

El papel de la actividad experimental en el aula–laboratorio.

Un elemento central en la enseñanza de la física es el trabajo experimental, éste se convierte en una de las herramientas para construir y validar el conocimiento, a partir de la manipulación de objetos concretos en la realidad física; de aquí la importancia del desarrollo de las habilidades y destrezas en la formación del alumno. A continuación se describen las diferentes actividades que pueden realizarse a lo largo del curso: investigaciones experimentales y proyectos.

En el caso que no se cuente con el material suficiente o se presente algún riesgo se sugiere realizar una actividad experimental de carácter demostrativo.

INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES

Establece la relación entre dos variables de un sistema, con el control de otras posibles involucradas. Seguirá una metodología de trabajo colaborativo en equipo, deberá formular hipótesis o realizar predicciones, entregará un informe formal. El equipo se preparará para exponer sus resultados y conclusiones ante sus compañeros de grupo en una presentación con recursos didácticos que ellos seleccionen. Se sugiere que de estas actividades se realicen una o dos por semestre.

DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESCOLAR

Son trabajos realizados por los alumnos, preferentemente sobre un tema de su interés y con la supervisión y orientación del profesor. Son actividades que permitirán a los alumnos una mejor comprensión e interrelación de los conceptos y leyes aprendidas en un contexto práctico y al mismo tiempo propiciarán el desarrollo de sus habilidades y destrezas, así como el conocimiento y la ejemplificación de los elementos de carácter metodológico asociados con la forma en que se construye el conocimiento científico. Se recomienda que se desarrolle un proyecto por semestre, paralelamente con el curso y que sean expuestos al final del semestre, con la respectiva discusión por parte del grupo.

El profesorado:

- Orienta el proceso de aprendizaje en torno a situaciones de interés para el alumnado.
- Promueve el planteamiento y resolución de problemas concretos que muestren las características explicativas y predictivas de la física.
- Promueve el trabajo colaborativo y cooperativo en el aula–laboratorio.
- Diseña actividades de aprendizaje para fomentar el interés y el gusto por la física y por la ciencia en general.
- Procura que la generación y confrontación de ideas se haga con base en los intereses y capacidades del alumnado.
- Promueve, guía y supervisa la búsqueda de información a través de investigaciones documentales y experimentales, así como su posterior interpretación y comunicación para la estructuración de nuevas explicaciones.
- Propicia la comunicación entre el alumnado y él, para permitir que ocurran procesos de realimentación y aprendizaje compartido.
- Promueve la metacognición en sus alumnos a través del diseño de actividades de autoevaluación o de revisión de lo aprendido.
- Propicia la actitud crítica del alumnado ante el conocimiento, su formade construcción, validación y aplicación.
- Promueve actitudes y un ambiente de respeto en el aula–laboratorio.

El papel de la actividad experimental en el aula–laboratorio.

Un elemento central en la enseñanza de la física es el trabajo experimental, éste se convierte en una de las herramientas para construir y validar el conocimiento, a partir de la manipulación de objetos concretos en la realidad física; de aquí la importancia del desarrollo de las habilidades y destrezas en la formación del alumno. A continuación, se describen las diferentes actividades que pueden realizarse a lo largo del curso: investigaciones experimentales y proyectos.

En el caso que no se cuente con el material suficiente o se presente algún riesgo se sugiere realizar una actividad experimental de carácter demostrativo.

INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES

Establece la relación entre dos variables de un sistema, con el control de otras posibles involucradas. Seguirá una metodología de trabajo colaborativo en equipo, deberá formular hipótesis o realizar predicciones, entregará un informe formal. El equipo se preparará para exponer sus resultados y conclusiones ante sus compañeros de grupo en una presentación con recursos didácticos que ellos seleccionen. Se sugiere que de estas actividades se realicen una o dos por semestre.

DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ESCOLAR

Son trabajos realizados por el alumnado, preferentemente sobre un tema de su interés y con la supervisión y orientación del profesor. Son actividades que permitirán al alumnado una mejor comprensión e interrelación de los conceptos y leyes aprendidas en un contexto práctico y al mismo tiempo propiciarán el desarrollo de sus habilidades y destrezas, así como el conocimiento y la ejemplificación de los elementos de carácter metodológico asociados con la forma en que se construye el conocimiento científico. Se recomienda que se desarrolle un proyecto por semestre, paralelamente con el curso y que sean expuestos al final del semestre, con la respectiva discusión por parte del grupo.

Concreción en la asignatura de los principios del Colegio: *aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser*

Los presentes Programas de Física I y II se revisaron considerando la orientación de los principios del Colegio, a saber:

- Aprender a aprender, que se concibe como la apropiación, de parte de los alumnos, de autonomía en la adquisición de conocimientos.
- Aprender a hacer, que se refiere a que los alumnos adquieran habilidades acordes con sus conocimientos.
- Aprender a ser, que se entiende como atender la formación de los alumnos en el aspecto de los valores humanos, particularmente los éticos y los cívicos.

Para alcanzar el primer principio, aprender a aprender, en estos programas se ha procurado que todos los aprendizajes se puedan apoyar en actividades sugeridas, tanto experimentales como documentales, cuya preparación, procedimientos y resultados pueden ser revisados y discutidos con el profesor o con el grupo, con lo anterior los alumnos podrán percatarse de aciertos y errores; esto les permitirá reflexionar, con ayuda de su profesor para optimizar la forma en que trabajan y aprenden. Como apoyo al aprendizaje, se proponen y ejemplifican diversos instrumentos de evaluación en las distintas actividades.

Para aprender a hacer se ha tratado también, con base en las actividades sugeridas, que los alumnos aprendan a manejar sistemas y métodos experimentales, con opción, en algunos casos, a incluir

tecnologías de información y comunicación, que les permitan conocer algunos instrumentos básicos de laboratorio, así como las actitudes que deben observar para que puedan obtener resultados, al tiempo que desarrollan algunas habilidades útiles. Paralelamente, se propone que los alumnos realicen trabajos de investigación y análisis documental, complementados con la elaboración de reportes escritos, a fin de que corrijan, amplíen y refuercen sus capacidades para comunicarse en forma oral y escrita.

En lo referente al tercer principio del Colegio, aprender a ser, se ha procurado no dejar de lado el aspecto social de la ciencia y al revisar el profundo impacto que ha tenido la física, como en el caso de la termodinámica y del electromagnetismo, que ha derivado en tecnologías que han mejorado el confort y comunicación de los humanos al grado de ser cruciales en la civilización actual y futura.

En todos los casos es imprescindible que el profesor apoye a los alumnos realimentándolos, primero, y luego acompañando sus reflexiones respecto a los resultados, particulares y generales, que van obteniendo a fin de que se contribuya eficientemente al perfil del alumno deseado por la institución.

El profesor tiene un papel importante en el “aprender a convivir”, principio que ahora se incorpora y que se manifiesta en todo momento, en particular al trabajar en equipo, con esto se pretende que los alumnos desarrollen valores como la tolerancia y la colaboración.

Concreción en la asignatura de los principios del Colegio: *aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser*

Los presentes Programas de Física I y II se revisaron considerando la orientación de los principios del Colegio, a saber:

- Aprender a aprender, que se concibe como la apropiación, de parte del alumnado, de autonomía en la adquisición de conocimientos.
- Aprender a hacer, que se refiere a que los alumnos adquieran habilidades acordes con sus conocimientos.
- Aprender a ser, que se entiende como atender la formación del alumnado en el aspecto de los valores humanos, particularmente los éticos y los cívicos.

Para alcanzar el primer principio, aprender a aprender, en estos programas se ha procurado que todos los aprendizajes se puedan apoyar en actividades sugeridas, tanto experimentales como documentales, cuya preparación, procedimientos y resultados pueden ser revisados y discutidos con el profesorado o con el grupo, con lo anterior el alumnado podrá percatarse de aciertos y errores; esto les permitirá reflexionar, con ayuda de su profesor para optimizar la forma en que trabajan y aprenden. Como apoyo al aprendizaje, se proponen y ejemplifican diversos instrumentos de evaluación en las distintas actividades.

Para aprender a hacer se ha tratado también, con base en las actividades sugeridas, que el alumnado aprenda a manejar sistemas y métodos experimentales, con opción, en algunos casos, a incluir

tecnologías de información y comunicación, que les permitan conocer algunos instrumentos básicos de laboratorio, así como las actitudes que deben observar para que puedan obtener resultados, al tiempo que desarrollan algunas habilidades útiles. Paralelamente, se propone que realicen trabajos de investigación y análisis documental, complementados con la elaboración de reportes escritos, a fin de que corrijan, amplíen y refuercen sus capacidades para comunicarse en forma oral y escrita.

En lo referente al tercer principio del Colegio, aprender a ser, se ha procurado no dejar de lado el aspecto social de la ciencia y al revisar el profundo impacto que ha tenido la física, como en el caso de la termodinámica y del electromagnetismo, que ha derivado en tecnologías que han mejorado el confort y comunicación de los humanos al grado de ser cruciales en la civilización actual y futura.

En todos los casos es imprescindible que el profesorado apoye al alumnado realimentándolos, primero, y luego acompañando sus reflexiones respecto a los resultados, particulares y generales, que van obteniendo a fin de que se contribuya eficientemente al perfil del alumno deseado por la institución.

El profesorado tiene un papel importante en el “aprender a convivir”, principio que ahora se incorporay que se manifiesta en todo momento, en particular al trabajar en equipo, con esto se pretende que el alumnado desarrolle valores como la tolerancia y la colaboración

Contribución del Área al perfil del egresado

A partir de sus principios, el Colegio pretende formar a sus alumnos como individuos que saben seleccionar, analizar, discriminar críticamente y utilizar la información obtenida a través de diferentes medios. Con lo que se pretende que valoren las ciencias y las humanidades como un conjunto de principios y métodos para la investigación y como una base de su cultura científica.

En este contexto, en el Área de Ciencias Experimentales el alumno, al aplicar los conocimientos y procedimientos de estas ciencias para explorar y comprender fenómenos y procesos de la naturaleza que ocurren en su entorno y dentro de sí mismo, incorpora en su manera de ser, de hacer y de pensar, elementos que lo llevan a mejorar su interpretación del mundo, adquirir mayor madurez intelectual y a desarrollar estrategias propias de aprendizaje que aumenten su capacidad para lograr aprendizajes independientes y mejorar su desempeño social y profesional.

Los programas de Física I y II aportan al perfil del egresado del Colegio:

- Conocimientos básicos de física y una visión de algunas interrelaciones que guarda con otras ciencias y con las humanidades para establecer las bases de una cultura científica.
- El desarrollo de un pensamiento flexible, creativo y crítico, que le permite formular juicios e integrar sus conocimientos para explicar la naturaleza y sus cambios.
- Una visión de la física como una ciencia coherente con la cultura de nuestra época, relacionando los conocimientos y procesos científicos con el contexto histórico y social en el que se sitúan.
- Elementos teóricos y prácticos para valorar los alcances y limitaciones inherentes a la investigación científica y al desarrollo tecnológico, y, al mismo tiempo, generar una actitud crítica hacia la ciencia y la tecnología.

Contribución del Área al perfil del egresado

A través de sus principios, el Colegio pretende formar al alumnado como ciudadanos críticos, responsables y autónomos, capaces de analizar la realidad y plantear soluciones a situaciones problemáticas de manera racional y reflexiva, considerando los diferentes puntos de vista.

En estos cursos el alumno desarrollará su capacidad de comprender los fenómenos físicos a partir de la integración teoría-experimento, donde se privilegie la observación, experimentación, interpretación y modelación de dichos fenómenos, mediadas por el intercambio de ideas y la incorporación paulatina del uso del lenguaje científico.

La aproximación a la física como parte de la Cultura Científica permitirá que el estudiantado la comprenda como una creación humana, que responde a necesidades sociales y que se desarrolla dentro de un tiempo y espacio que la delimitan.

La investigación documental y experimental, permitirá el desarrollo de sus habilidades de búsqueda, selección, análisis y uso de información.

El trabajo en equipo y las actividades grupales fomentarán el desarrollo de sus valores y habilidades de convivencia, priorizando el respeto a la diversidad, a la convivencia pacífica y el respeto hacia los otros, que faciliten el vivir y convivir en equidad y justicia social.

El uso de modelos matemáticos sencillos, le permitirán valorar a las matemáticas como un lenguaje adecuado para hablar del mundo físico.

El trabajo con TICs específicas para la modelación de fenómenos físicos le permitirá valorar las nuevas tecnologías no sólo como medios cotidianos de comunicación, sino como herramientas de aprendizaje profundo.

Los aportes de los programas de Física I y II al perfil del egresado del Colegio son:

- Conocimientos básicos de física y una visión de algunas interrelaciones que guarda con otras ciencias y con las humanidades para establecer las bases de una cultura científica.
- El desarrollo de un pensamiento flexible, creativo y crítico, que le permite formular juicios e integrar sus conocimientos para explicar la naturaleza y sus cambios.
- Una visión de la física como una ciencia coherente con la cultura de nuestra época, relacionando los conocimientos y procesos científicos con el contexto histórico y social en el que se sitúan.
- Elementos teóricos y prácticos para valorar los alcances y limitaciones inherentes a la investigación científica y al desarrollo tecnológico, y, al mismo tiempo, generar una actitud crítica hacia la ciencia y la tecnología.

Versión no editable

1

Editable

Propósitos generales de la materia

Los propósitos generales de las asignaturas de Física I y II son, que el alumno:

- Valore a la Física como ciencia útil para el desarrollo social y tecnológico de México.
- Comprenda los modos de acercamiento de la física al conocimiento de la naturaleza: la metodología experimental y la construcción de modelos.
- Desarrolle habilidades para obtener conocimientos al realizar investigaciones experimentales y documentales y para comunicarlos en forma oral y escrita.
- Comprenda que las leyes de Newton y de la gravitación universal representan una primera síntesis en el estudio del movimiento a la vez que da soporte a la física.
- Conozca y comprenda que la energía se transfiere, se transforma, se conserva y que su disipación implica limitaciones en su aprovechamiento, promoviendo así el uso racional de la energía.
- Comprenda que la transferencia de energía se puede efectuar también a través de procesos ondulatorios.

- Comprenda los procesos de inducción electromagnética y de las ondas de radiación electromagnética y valore su impacto en el desarrollo de la tecnología y sus aplicaciones cotidianas.
- Comprenda que la física, en su evolución, ha modificado o precisado sus conceptos y leyes, sobre todo al cambiar los sistemas de estudio (teorías cuántica y relativista).

Contenidos temáticos

Proporcionan al alumno una visión global de la disciplina. El tiempo asignado a cada unidad aparece al inicio de ésta y los aprendizajes determinan el nivel cognitivo de los temas, denotados al final de cada aprendizaje con una letra *N* seguido de un número, por ejemplo *NI* (nivel cognitivo 1), correspondiente a la taxonomía de Bloom (2008). Cada curso está integrado por tres unidades y en cada una de ellas presenta la siguiente estructura: los aprendizajes, la temática y las actividades sugeridas; en estas últimas se agregaron preguntas para que se puedan ir contestando basándose en los aprendizajes. También aparecen sugerencias de evaluación y de bibliografía, esta última tanto para alumnos como para profesores, así como fuentes de consulta electrónica.

Propósitos generales de la materia

Los propósitos generales de las asignaturas de Física I y II son, que el alumnado:

- Valore a la Física como ciencia útil para el desarrollo social y tecnológico de México.
- Comprenda los modos de acercamiento de la física al conocimiento de la naturaleza: la metodología experimental y la construcción de modelos.
- Desarrolle habilidades para obtener conocimientos al realizar investigaciones experimentales y documentales y para comunicarlos en forma oral y escrita, apoyándose en el uso de herramientas tecnológicas.
- Comprenda que las leyes de Newton y de la gravitación universal representan una primera síntesis en el estudio del movimiento a la vez que da soporte a la física.
- Conozca y comprenda que la energía se transfiere, se transforma, se conserva y que su disipación implica limitaciones en su aprovechamiento, promoviendo así el uso racional de la energía.
- Comprenda que la transferencia de energía se puede efectuar también a través de procesos ondulatorios.
- Comprenda que el desarrollo y uso del conocimiento científico, debe estar guiado y normado por bases éticas.

- Comprenda los procesos de inducción electromagnética y de las ondas de radiación electromagnética y valore su impacto en el desarrollo de la tecnología y sus aplicaciones cotidianas.
- Comprenda que la física, en su evolución, ha modificado o precisado sus conceptos y leyes, sobre todo al cambiar los sistemas de estudio (teorías cuántica y relativista).
- Comprenda que la física no es una ciencia aislada, ni de una sola persona, sino que se construye y avanza a la par y con apoyo de otras ciencias y de la tecnología, en contextos históricos, sociales y económicos definidos.

Contenidos temáticos

Proporcionan al alumno una visión global de la disciplina. El tiempo asignado a cada unidad aparece al inicio de ésta y los aprendizajes determinan el nivel cognitivo de los temas, denotados al final de cada aprendizaje con una letra *N* seguido de un número, por ejemplo, *NI* (nivel cognitivo 1), correspondiente a la taxonomía de Bloom (2008). Cada curso está integrado por tres unidades y en cada una de ellas presenta la siguiente estructura: los aprendizajes, la temática y las actividades sugeridas; en estas últimas se agregaron preguntas para que se puedan ir contestando, basándose en los aprendizajes. También aparecen sugerencias de evaluación y de bibliografía, esta última tanto para alumnos como para profesores, así como fuentes de consulta electrónica.

CONTENIDOS TEMÁTICOS
FÍSICA I

UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	HORAS
1	Introducción a la física	10
2	Mecánica de la partícula: leyes de Newton	40
3	Energía: fenómenos térmicos, tecnología y sociedad	30

CONTENIDOS TEMÁTICOS
FÍSICA II

UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	HORAS
1	Electromagnetismo: principios y aplicaciones	30
2	Ondas: mecánicas y electromagnéticas	20
3	Introducción a la física moderna y contemporánea	30

Evaluación

Considerando los aprendizajes como el eje central en los programas de estudio, es importante contar con sugerencias de evaluación para tener la información sobre el proceso enseñanza–aprendizaje, con el fin de mejorarlo por medio de la retroalimentación y tener elementos sobre la acreditación del alumno. Los aspectos a evaluar son: cognitivos, metacognitivos y actitudinales. Para apoyar esta evaluación, se cuenta con las actividades sugeridas. La evaluación debe considerarse en tres momentos, la diagnóstica, la formativa y la sumativa. Además de que al final de cada unidad de los programas de estudio aparecen algunas sugerencias de evaluación. La cual deberá tener las siguientes características.

- Funcional, en el sentido que debe ser de fácil aplicación y aceptación. El alumno deberá conocer desde el inicio del curso y con claridad los criterios de evaluación, ya que esto incide en su rendimiento académico.
- Continua e integral, la primera forma parte de las propias experiencias del aprendizaje de los alumnos, la segunda considera los tres momentos mencionados anteriormente.
- Retroalimentadora, sirve tanto a los alumnos como a los docentes. En los primeros, aprendan de sus errores y aciertos, y para los segundos, que establezcan nuevas estrategias didácticas, con la finalidad de mejorar el proceso enseñanza–aprendizaje.
- Final, no se debe entender como un instrumento, sino como un balance de los aprendizajes adquiridos y orientados hacia una revisión e integración del proceso enseñanza–aprendizaje.

Para especificar, se hacen algunas sugerencias sobre aspectos que pueden guiar la evaluación de los aprendizajes y acreditación del curso en los diferentes niveles: conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Contenidos conceptuales:

- Examen escrito (corto y/o extenso).
- Elaboración de mapas mentales.
- Elaboración de reporte escrito de experimento.
- Reporte escrito de temas de investigación.

CONTENIDOS TEMÁTICOS
FÍSICA I

UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	HORAS
1	Introducción a la física	10
2	Mecánica de la partícula: leyes de Newton	40
3	Energía: fenómenos térmicos, tecnología y sociedad	30

CONTENIDOS TEMÁTICOS
FÍSICA II

UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	HORAS
1	Electromagnetismo: principios y aplicaciones	30
2	Ondas: mecánicas y electromagnéticas	20
3	Introducción a la física moderna y contemporánea	30

En los programas de Física I y II se pueden observar, además de los títulos de las unidades; los temas, los cuales se presentan en negrita y los subtemas, que se presentan punteados; en el mismo sentido los aprendizajes de cada unidad se encuentran numerados, todo esto con la finalidad de facilitar la identificación de estos elementos

Evaluación

Considerando los aprendizajes como el eje central en los programas de estudio, es importante contar con sugerencias de evaluación para tener la información sobre el proceso enseñanza–aprendizaje, con el fin de mejorarlo por medio de la retroalimentación y tener elementos sobre la acreditación del alumno. Los aspectos a evaluar son: cognitivos, metacognitivos y actitudinales. Para apoyar esta evaluación, se cuenta con las actividades sugeridas. La evaluación debe considerarse en tres momentos, la diagnóstica, la formativa y la sumativa. Además de que al final de cada unidad de los programas de estudio aparecen algunas sugerencias de evaluación. La cual deberá tener las siguientes características.

- Funcional, en el sentido que debe ser de fácil aplicación y aceptación. El alumnado deberá conocer desde el inicio del curso y con claridad los criterios de evaluación, ya que esto incide en su rendimiento académico.
- Continua e integral, la primera forma parte de las propias experiencias del aprendizaje del alumnado, la segunda considera los tres momentos mencionados anteriormente.
- Retroalimentadora, sirve tanto a estudiantes como a los docentes. En los primeros, aprendan de sus errores y aciertos, y para los segundos, que establezcan nuevas estrategias didácticas, con la finalidad de mejorar el proceso enseñanza–aprendizaje.
- Final, no se debe entender como un instrumento, sino como un balance de los aprendizajes adquiridos y orientados hacia una revisión e integración del proceso enseñanza–aprendizaje.

Para especificar, se hacen algunas sugerencias sobre aspectos que pueden guiar la evaluación de los aprendizajes y acreditación del curso en los diferentes niveles: conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Contenidos conceptuales:

- Examen escrito (corto y/o extenso).
- Elaboración de mapas mentales.
- Elaboración de reporte escrito de experimento.
- Reporte escrito de temas de investigación.

Habilidades:

- Manejo adecuado de instrumentos y equipo de laboratorio.
- Aplicación de las TIC en laboratorio.
- Elaboración de reportes en laboratorio.
- Resolución de ejercicios sobre el tema.
- Exposición de temas de investigación empleando elementos de la metodología científica.
- Comunicar resultados y reflexiones en forma oral y por escrito.
- Uso adecuado de herramientas de trabajo como textos de consulta, calculadora, formularios, textos proporcionados por el docente y prototipos elaborados por el alumno.

Actitudes y valores:

- Trabajo colaborativo.
- Trabajo individual en aula–laboratorio.
- Entrega oportuna en tiempo y forma de cuestionarios, tareas, ejercicios en forma personal o equipo.
- Asistencia y participación responsable.
- Cooperación e higiene en salón de clase.
- Disciplina, respeto, aceptación, participación, y tolerancia hacia sus pares, profesores, directivos y trabajadores.

Habilidades:

- Elaboración de infografías
- Manejo adecuado de instrumentos y equipo de laboratorio.
- Aplicación de las TIC en laboratorio.
- Elaboración de reportes en laboratorio.
- Resolución de ejercicios sobre el tema.
- Exposición de temas de investigación empleando elementos de la metodología científica.
- Comunicar resultados y reflexiones en forma oral y por escrito.
- Uso adecuado de herramientas de trabajo como textos de consulta, calculadora, formularios, textos proporcionados por el docente y prototipos elaborados por el alumnado.

Actitudes y valores:

- Trabajo colaborativo.
- Trabajo individual en aula–laboratorio.
- Entrega oportuna en tiempo y forma de cuestionarios, tareas, ejercicios en forma personal o equipo.
- Asistencia y participación responsable.
- Cooperación e higiene en salón de clase.
- Disciplina, respeto, aceptación, participación, y tolerancia hacia sus pares, profesores, directivos y trabajadores.

PROGRAMA: FÍSICA I. Unidad 1. Introducción a la Física

Esta unidad tiene carácter introductorio al desarrollo y adquisición de los elementos de la metodología de investigación de la física, a la vez pretende despertar en el estudiante el interés por esta disciplina. El alumno conocerá algunos aspectos de la metodología que la física utiliza en la investigación y explicación de fenómenos físicos y reconocerá la relación de la física con su cotidianidad.

Se propiciará que los alumnos participen en forma individual o grupal planteando preguntas sobre el sistema o fenómeno observado y propongan soluciones o respuestas que se pondrán a prueba. *Los elementos considerados en esta unidad deberán ser retomados a lo largo de todo el curso, cuando se analicen los sistemas con mayor profundidad.*

<p>Propósitos: Al finalizar, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconocerá la metodología de la física, a partir de la investigación documental y la experimentación de fenómenos físicos ocurridos en su vida cotidiana. Describirá los principales elementos de carácter metodológico en física como son: el planteamiento de problemas y la elaboración y contrastación experimental de hipótesis. 	<p>Tiempo: 10 horas</p>
---	-----------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Importancia de la física.	
Conoce las ramas de estudio de la física. <i>NI.</i>	Ramas de estudio de la física.	<i>¿Para qué estudiar física?, ¿identificas algún fenómeno cotidiano que puedas explicar por medio de un principio o ley de la física?</i>
Relaciona la física con otras ciencias, la tecnología y su importancia en la sociedad a través de hechos relevantes. <i>NI.</i>	Física, tecnología y sociedad.	<ul style="list-style-type: none"> Por medio de lluvia de ideas sobre aspectos de la vida y del entorno del alumno, indica dónde se manifiestan fenómenos físicos. Individualmente o en equipo los alumnos realizan una investigación documental sobre las características y la división de la física como parte de la ciencia y su relación con otras ciencias. Lectura del capítulo 3 “La relación de la física con las otras ciencias” del libro de R. Feynman, Seis piezas fáciles. En equipo, los alumnos realizan una línea del tiempo de hechos relevantes de la física incluyendo aportaciones de científicos mexicanos y, la presentan al grupo.

PROGRAMA: FÍSICA I. Unidad 1. Introducción a la Física

Esta unidad se buscará que el estudiantado reconozca a la Física como un elemento cultural, que se ha construido en diversos contextos económicos, políticos y sociales, que a su vez ha influenciado y modificado dichos contextos. De igual forma se problematizará sobre quiénes han tenido un papel destacado en la ciencia y por qué, explorando las causas por las cuales diversos grupos y sus aportaciones han sido relegados en la Física.

Posteriormente se abordarán algunos elementos conceptuales, metodológicos y procedimentales que sirven como herramientas en el desarrollo y construcción de la ciencia y de la Física. El abordaje desde la perspectiva de ciencia busca que el estudiantado conceptualice a la Física como parte de un todo y no como un elemento aislado de las otras ciencias y saberes, con lo cual se abre la puerta a la interdisciplina. Es importante señalar que el concepto de ciencia no se agota en esta unidad y que debe de seguirse construyendo y aplicando a lo largo de los cursos de Física I y II.

Como primera actividad del curso, se realizará la presentación y encuadre, y se establecerán el contrato de convivencia y los criterios de evaluación.

<p>Propósitos: Al finalizar la unidad, el alumnado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocerá los elementos principales del programa, cómo orientan el desarrollo de las actividades durante el curso y los criterios de evaluación para favorecer los procesos de aprendizaje y convivencia. Valorará la importancia de la física como parte de la cultura científica a través del conocimiento de sus campos y aplicaciones para la interpretación de su entorno. Describirá los elementos básicos de la metodología científica y su importancia para interpretar su entorno por medio de la aplicación de ejemplos pertinentes. Argumentará sobre las causas que han dificultado la participación de diversos grupos sociales no hegemónicos en la Ciencia (en particular de las mujeres) por medio de ejemplos históricos para reflexionar y fomentar su inclusión 	<p>Tiempo: 10 horas</p>
---	-----------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumnado:	Importancia de la física.	
1. Conoce el objeto de estudio de la física y su relación con la vida cotidiana. <i>N1</i>	<ul style="list-style-type: none"> Objeto y áreas de estudio de la física 	<p>Apertura: Presentación del curso, alumnado y profesorado Encuadre del curso: Actividad de presentación e integración del grupo Conoce y acuerda los reglamentos de trabajo y convivencia dentro del aula-laboratorio la estructura del curso y su evaluación. <i>¿Para qué estudiar física?, ¿identificas algún fenómeno cotidiano que puedas explicar por medio de un principio o ley de la física?</i></p>

<p>2. Relaciona la física con otras ciencias, la tecnología y su importancia en la sociedad a través de hechos relevantes. <i>NI.</i></p> <p>3. Identifica las causas por las que han sido excluidos algunos sectores sociales en la participación y desarrollo de la Ciencia. <i>NI</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Física, tecnología y sociedad. • Aportes de grupos no hegemónicos: mujeres, países del sur global, grupos étnicos. 	<p>Desarrollo: Por medio de lluvia de ideas sobre aspectos de la vida y del entorno del alumno, indica dónde se manifiestan fenómenos físicos.</p> <p>Individualmente o en equipo el alumnado realiza una investigación documental sobre las características y la división de la física como parte de la ciencia y su relación con otras ciencias.</p> <p>Lectura del capítulo 3 “La relación de la física con las otras ciencias” del libro de R. Feynman, Seis piezas fáciles.</p> <p>En equipo, el alumnado realiza una línea del tiempo de hechos relevantes de la física incluyendo aportaciones de científicos mexicanos y, la presentan al grupo.</p> <p>Cierre: Realiza una conclusión sobre el desarrollo histórico de la física, su impacto en la sociedad y tecnología, así como los aportes y problemáticas que han experimentado distintos grupos sociales.</p>
--	---	--

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Física: relación teoría-experimento.	
Identifica las magnitudes físicas que permiten una mejor descripción y estudio de diferentes sistemas físicos. <i>N1.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas físicos: variables, parámetros y constantes físicas. Variable dependiente e independiente. 	<p><i>¿Cómo se hace una investigación en física?, ¿cómo se mide la temperatura de la superficie del sol?, ¿cómo se puede medir la velocidad de un insecto en vuelo?</i></p> <p>El alumno realiza una actividad experimental donde se ejemplifique el proceso de una investigación científica, en fenómenos como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rebote de una pelota. Péndulo simple.
<ul style="list-style-type: none"> Comprende la necesidad de medir las magnitudes identificadas. <i>N2.</i> Establece la correlación entre las variables dependiente e independiente en el estudio de un fenómeno. <i>N2.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mediciones directas e indirectas. Sistema Internacional de Unidades. 	
Aplica algunos elementos de la metodología científica en la descripción y explicación de fenómenos físicos. <i>N3.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Observación y planteamiento de hipótesis. Construcción y contrastación de modelos matemáticos. 	

Evaluación

En concordancia con las características señaladas para la evaluación en el programa y atendiendo a las sugerencias de aspectos a evaluar, se propone lo siguiente:

- Llevar un registro de asistencia y entrega oportuna de tareas de los alumnos.
- Hacer revisiones periódicas de una bitácora que el alumno construirá a partir de sus conclusiones individuales y por equipo.
- Usar una rúbrica para la evaluación de actividades experimentales y de investigación documental, abarcando los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.

- Registrar los resultados de ejercicios propuestos a los alumnos, en clase o de tarea.
- Mediante una rúbrica el alumno construye mapas conceptuales.
- Exámenes escritos.
- Avances y logros de proyectos de investigación escolar y de construcción de prototipos.
- Reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.
- Participación activa: en discusiones, trabajo en equipo y grupal.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Física: relación teoría-experimento.	
4. Identifica las magnitudes físicas que permiten una descripción y estudio de diferentes sistemas físicos. <i>N1.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas físicos: variables, parámetros y constantes físicas. Variable dependiente e independiente. 	<p>Apertura: Preguntas para iniciar lluvias de ideas ¿Cómo se hace una investigación en física?, ¿cómo se mide la temperatura de la superficie del sol?, ¿cómo se puede medir la velocidad de un insecto en vuelo? ¿Por qué es importante medir?</p> <p>Desarrollo: El alumnado realiza una actividad experimental donde se ejemplifique el proceso de una investigación científica, en fenómenos como los siguientes: Rebote de una pelota. Péndulo simple.</p> <p>Cierre: Los alumnos desarrollan un reporte de una actividad experimental donde se trabajan elementos como la observación, la elaboración de hipótesis, medición de magnitudes, análisis de datos, contraste de modelos, elaboración de conclusiones y reporte de referencia.</p>
5. Valora la importancia de medir en la Ciencia. <i>N2.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mediciones directas e indirectas. Sistema Internacional de Unidades. 	
6. Interpreta la relación entre las variables dependiente e independiente en el estudio de un fenómeno. <i>N2.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Observación y planteamiento de hipótesis. Construcción y contrastación de modelos matemáticos. 	
7. Aplica algunos elementos de la metodología científica en la descripción y explicación de fenómenos físicos. <i>N3.</i>		

Evaluación

En concordancia con el Modelo Educativo del Colegio y atendiendo al hecho de que la evaluación debe de cumplir las siguientes funciones:

- Servir como un elemento de mejora continua que le permita al estudiantado, fortalecer sus aprendizajes y los procesos por los cuales los obtiene.
- Permitir que el profesorado pueda realizar las adecuaciones necesarias durante el curso, con la finalidad de que el alumnado logre mejores aprendizajes.
- Obtener información fiable, para cumplir con el requisito administrativo de asentar una calificación.

Con base en lo anterior se proponen los siguientes instrumentos de evaluación:

Para la evaluación diagnóstica: la cual sirve como un referente para que el profesorado defina la forma en que se orientará el aprendizaje.

- Un examen objetivo al principio de la unidad.
- Una exploración oral por medio de una pregunta generadora, una lluvia de ideas y una discusión grupal, al principio de cada tema o conjunto de temas relacionados.

Para la evaluación formativa, la cual tiene una doble dimensión; la cualitativa que permite valorar el avance en la construcción de los

conocimientos dispuestos, así como el grado y calidad de la reflexión formulada; y la cuantitativa que aportará un peso porcentual a la calificación final; se proponen los siguientes instrumentos:

- Elaboración de mapas mentales.
- Elaboración de infografías.
- Indagación de información y participación en clase.
- Demostraciones experimentales (elaboración de prototipos) y teóricas.
- Desarrollo de material audiovisual explicativo, sobre los temas en cuestión.
- Participación en debates sobre el impacto de la temática de la unidad en múltiples aspectos.
- Realización de ejercicios matemáticos.

Para otorgar un valor cuantificable a los instrumentos de evaluación se recomienda utilizar una lista de cotejo o una rúbrica, estas a su vez también sirven de guía para que el alumnado realice las actividades propuestas.

Para la evaluación sumativa: la cual también contará con una doble dimensión descrita en la evaluación anterior y tienen como finalidad otorgar una calificación, se sugiere:

- Considerar el compendio de calificaciones obtenidas en los instrumentos de evaluación formativa.
 - De considerarlo necesario, adicionar el resultado de un examen objetivo o examen de preguntas abiertas.

Referencias

Para el alumno

Cetto, A. M. (2000). *El Mundo de la Física* (Vol. 1). México: Trillas.
 Lozano, J. M. (2001). *Cómo acercarse a la física*. México: CNCA-Limusa.
 Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.
 Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
 Hewitt, P. G. (2012). *Física Conceptual* (10 ed.). México: Trillas.

Para el profesor

actenciasfalilei.com. (s.f.). Recuperado el 26 de 1 de 2015, de <www.acienciasgalilei.com>
 Alonso, M., & Finn, E. J. (1971). *Física* (Vol. I). México: Fondo Educativo Interamericano.
 Alonso, M., & Rojo, O. (1990). *Física: Mecánica y Termodinámica*. México: Addison-Wesley.
 Aguirre. (2007). *Actividades experimentales de Física II. Fluidos, ondas y calor*. México: Trillas.
 Boulder, U. o. (26 de 1 de 2015). *PhET*. Obtenido de PhET: <http://phet.colorado.edu/>
 Bravo, M. (2007). *Física y creatividad experimentales*. México: UNAM.
 Bueche, F. (1998). *Fundamentos de Física* (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.
 Bueche, F., & Hecht, E. (2007). *Física general* (10 ed.). México: Mc Graw-Hill. *eduMedia-sciences.com*. (26 de 1 de 2015). Obtenido de eduMedia-sciences.com: <http://www.edumedia-sciences.com/es/>
 Fendt, W. (26 de 1 de 2015). *Applets Java de Física*. Obtenido de Applets Java de Física: <http://www.walter-fendt.de/ph14s/>
 Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.

Pérez, R. (2002). *Cómo acercarse a la ciencia*. México: Limusa.
 Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México: Progreso.
 Ramos, J. (2007). *Física I* (1 ed.). México, México: CCH-UNAM.
 Tippens, P. E. (2007). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.

Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (Vol. I). Interamericana.
FisQuiWeb. (26 de 1 de 2015). Obtenido de FisQuiWeb: <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica>
 Franco García, Á. (26 de 1 de 2015). *Curso Interactivo de Física en Internet*. Obtenido de Física con ordenador: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/index.html>
 Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
 Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw-Hill.
 Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México, México.
 Resnick, R., & Halliday, D. (2002). *Física* (Vol. I). México: CECSA.
 Serway, R. A. (2005). *Física*. México, México: Pearson.
 Tippens, P.E. (2011). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.
 Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México: Pearson.
 Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México: Mc Graw-Hill.

Referencias

Para el alumnado

Cetto, A. M. (2000). *El Mundo de la Física* (Vol. 1). México: Trillas.
 Lozano, J. M. (2001). *Cómo acercarse a la física*. México: CNCA-Limusa.
 Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.
 Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
 Hewitt, P. G. (2012). *Física Conceptual* (10 ed.). México: Trillas.

Para el profesorado

acienciasgalilei.com. (s.f.). Recuperado el 26 de 1 de 2015, de <www.acienciasgalilei.com>
 Alonso, M., & Finn, E. J. (1971). *Física* (Vol. I). México: Fondo Educativo Interamericano.
 Alonso, M., & Rojo, O. (1990). *Física: Mecánica y Termodinámica*. México: Addison-Wesley.
 Aguirre. (2007). *Actividades experimentales de Física II. Fluidos, ondas y calor*. México: Trillas.
 Boulder, U. o. (26 de 1 de 2015). *PhET*. Obtenido de PhET: <http://phet.colorado.edu/>
 Bravo, M. (2007). *Física y creatividad experimentales*. México: UNAM.
 Bueche, F. (1998). *Fundamentos de Física* (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.
 Bueche, F., & Hecht, E. (2007). *Física general* (10 ed.). México: Mc Graw-Hill. *eduMedia-sciences.com*. (26 de 1 de 2015). Obtenido de eduMedia-sciences.com: <http://www.edumedia-sciences.com/es/>
 Fendt, W. (26 de 1 de 2015). *Applets Java de Física*. Obtenido de Applets Java de Física: <http://www.walter-fendt.de/ph14s/>
 Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.

Hewitt, P. G. (2016). Manual de Laboratorio de Física (12ª ed.). México: Pearson Educación de México
 Pérez, R. (2002). *Cómo acercarse a la ciencia*. México: Limusa.
 Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México: Progreso.
 Ramos, J. (2007). *Física I* (1 ed.). México, México: CCH-UNAM.
 Tippens, P. E. (2007). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.

Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (Vol. I). Interamericana.
FisQuiWeb. (26 de 1 de 2015). Obtenido de FisQuiWeb: <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica>
 Franco García, Á. (26 de 1 de 2015). *Curso Interactivo de Física en Internet*. Obtenido de Física con ordenador: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/index.html>
 Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
 Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw-Hill.
 Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México, México.
 Resnick, R., & Halliday, D. (2002). *Física* (Vol. I). México: CECSA.
 Serway, R. A. (2005). *Física*. México, México: Pearson.
 Tippens, P. E. (2011). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.
 Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México: Pearson.
 Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México: Mc Graw-Hill.

Unidad 2. Mecánica de la partícula: leyes de Newton

En esta unidad se enfatizan algunos aspectos de la metodología utilizada en la investigación y explicación de fenómenos físicos. Se propone seguir el desarrollo histórico de la mecánica, iniciando con la descripción del movimiento considerando a los cuerpos como partículas que se mueven en línea recta, con velocidad constante y luego con aceleración constante, de esta manera los modelos matemáticos son simples. Se continúa con las leyes de Newton que son básicas para el desarrollo de las unidades subsecuentes, considerando partículas de masa constante y se avanza a la descripción del movimiento a través del principio de conservación de la energía, aplicado a sistemas de dos partículas, para terminar con la idea de potencia en sistemas mecánicos de su entorno.

También se incluye la descripción del movimiento circular uniforme de situaciones cotidianas y su aplicación al movimiento de planetas que, junto

con la ley de la Gravitación Universal, constituyen elementos básicos para una síntesis newtoniana de la mecánica.

Es importante que en el desarrollo de la unidad se destaque que la mecánica se sustenta en principios fundamentales, productos de la observación y la experimentación, así como su importancia en el desarrollo científico–tecnológico y su impacto en la sociedad. Algunos conceptos desarrollados en esta unidad se retoman y se amplían en las siguientes unidades para la construcción de nuevos aprendizajes dirigidos a la adquisición de actitudes y valores, en particular, los relacionados con el concepto de energía y su uso racional.

Se sugiere que los alumnos desarrollen proyectos relacionados con aspectos de aplicación tecnológica, considerando tanto los recursos y equipos disponibles, como el apoyo y guía constantes del profesor.

<p>Propósitos:</p> <p>Al finalizar, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocerá algunos conceptos básicos utilizados en la descripción del movimiento y los empleará adecuadamente para explicar algunos fenómenos mecánicos cotidianos. • Aplicará la metodología científica en la comprensión y resolución de problemas mecánicos de su entorno. • Empleará las Leyes de Newton y de la Gravitación Universal para explicar y describir el comportamiento de cuerpos, a través del análisis del movimiento de los planetas. • Comprenderá que las leyes de Newton y de la Gravitación Universal representan una síntesis en el estudio del movimiento, a través de la investigación y contextualización de estas ideas en el desarrollo de la física. • Comprenderá que el principio de conservación de la energía mecánica permite una descripción del movimiento en sistemas conservativos. • Reconocerá la importancia del estudio de la mecánica y su impacto en las innovaciones tecnológicas para desarrollar una actitud crítica y responsable en el uso de éstas. 	<p>Tiempo: 40 horas</p>
---	------------------------------------

Unidad 2. Mecánica de la partícula

En esta unidad se enfatizan algunos aspectos de la metodología utilizada en la investigación y explicación de fenómenos físicos. Se propone seguir el desarrollo histórico de la mecánica, iniciando con la descripción del movimiento considerando a los cuerpos como partículas que se mueven en línea recta, con velocidad constante y luego con aceleración constante, de esta manera los modelos matemáticos son simples. Se continúa con las leyes de Newton que son básicas para el desarrollo de las unidades subsecuentes, considerando partículas de masa constante y se avanza a la descripción del movimiento a través del principio de conservación de la energía, aplicado a sistemas de dos partículas, para terminar con la idea de potencia en sistemas mecánicos de su entorno.

También se incluye la descripción del movimiento circular uniforme de situaciones cotidianas y su aplicación al movimiento de planetas que, junto

con la ley de la Gravitación Universal, constituyen elementos básicos para una síntesis newtoniana de la mecánica.

Es importante que en el desarrollo de la unidad se destaque que la mecánica se sustenta en principios fundamentales, productos de la observación y la experimentación, así como su importancia en el desarrollo científico–tecnológico y su impacto en la sociedad. Algunos conceptos desarrollados en esta unidad se retoman y se amplían en las siguientes unidades para la construcción de nuevos aprendizajes dirigidos a la adquisición de actitudes y valores, en particular, los relacionados con el concepto de energía y su uso racional.

Se sugiere que el alumnado desarrolle proyectos relacionados con aspectos de aplicación tecnológica, considerando tanto los recursos y equipos disponibles, como el apoyo y guía constantes del profesorado.

<p>Propósitos:</p> <p>Al finalizar, el alumnado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicará fenómenos mecánicos cotidianos de su entorno mediante la implementación de la metodología científica, para comprender las magnitudes físicas que describen el movimiento. • Identificará las características del MRU, MRUA y el MCU a partir del análisis gráfico y contrastación de los modelos matemáticos mediante resultados experimentales, para describir el movimiento de objetos cotidianos. • Aplicará las leyes de Newton a través de situaciones experimentales y la aplicación de las TAC'S, para explicar el cambio en el estado de movimiento de los cuerpos. • Utilizará las leyes de Kepler y la ley de gravitación universal para comprender las bases de la síntesis newtoniana, mediante la descripción y análisis del movimiento planetario y de satélites. • Utilizará el principio de conservación de la energía mecánica en la descripción del movimiento en sistemas conservativos mediante el planteamiento de situaciones teóricas y experimentales. • Reconocerá la importancia del estudio de la mecánica, sus limitaciones e impacto en las innovaciones tecnológicas, para contribuir al desarrollo de una conciencia ciudadana, mediante el planteamiento de proyectos de investigación. • Reconocerá la importancia del estudio de la mecánica, sus limitaciones e impacto en las innovaciones tecnológicas, mediante el planteamiento de proyectos de investigación para participar críticamente en su comunidad. 	<p>Tiempo: 40 horas</p>
--	------------------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) y su representación gráfica.	
<ul style="list-style-type: none"> Identifica las variables relevantes en el estudio del movimiento rectilíneo de partículas. N1. Interpreta gráfica y algebraicamente la descripción del MRU de una partícula. N3. Aplicará las ecuaciones de movimiento rectilíneo uniforme a ejemplos de la vida cotidiana. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> Partícula. Sistema de referencia. Desplazamiento, posición y distancia. Velocidad media. 	<p><i>¿Es conveniente describir con precisión el movimiento?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Investigación sobre el movimiento rectilíneo: conceptos, gráficas y ecuaciones. Actividad experimental en el "Movimiento rectilíneo uniforme".
	Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).	
Interpreta gráfica y algebraicamente el MRUA de una partícula. N2.	Aceleración media	<p><i>¿Qué le sucede a los pasajeros de un vehículo cuando éste frena súbitamente?</i></p> <p>Actividad experimental para el MRUA</p>
	Primera ley de Newton.	
Entiende los estados de movimiento. Reposo y MRU. N2.	<ul style="list-style-type: none"> Inercia y sistemas inerciales. Movimiento con fuerza resultante cero. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividad experimental: jalar una carta de plástico insertada entre dos envases de plástico. Investigación documental y/o en sitios de Internet acerca de las leyes de Newton y las características del MRU.
	Segunda ley de Newton (masa constante).	
<ul style="list-style-type: none"> Entiende que la fuerza se cuantifica como el cambio en la cantidad de movimiento lineal con respecto al tiempo. N2. Aplica la primera y segunda leyes de Newton a situaciones de su entorno con fuerzas constantes, a través de métodos gráficos y cualitativos. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> Relación entre fuerza, masa, aceleración y cantidad de movimiento lineal. Diagrama de cuerpo libre. Movimiento bajo fuerza constante. Por ejemplo: Tiro vertical, caída libre y tiro parabólico. 	<p><i>¿Qué es la fuerza en el contexto de la Física?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Acceder al tema de DINÁMICA en el sitio de Internet "Fis- QuiWeb", para estudiar fuerzas y leyes de Newton. Al finalizar hacer el test de leyes de Newton.
	Tercera ley de Newton.	
<ul style="list-style-type: none"> Comprende la tercera ley de Newton. N2. Aplica las leyes de Newton al resolver problemas de colisiones entre dos partículas en una dimensión. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuerzas de acción y reacción Interacciones entre pares de partículas en una dimensión. Principio básico de conservación de cantidad de movimiento. 	<p><i>¿Qué fuerzas actúan cuando se patea un balón?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios de libros o de sitios de Internet de leyes de Newton en clase y de tarea. <p><i>¿Cómo reconstruyen los peritos la escena de un choque?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Proyecto de investigación sobre el peritaje en los accidentes viales. Explicación de choques entre carritos en un riel de aire.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumnado:	Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) y su representación gráfica.	
<ol style="list-style-type: none"> Identifica conceptos y magnitudes físicas presentes en el estudio del movimiento rectilíneo uniforme (MRU) de partículas por medio de actividades experimentales. N1. Interpreta las gráficas y modelos matemáticos del MRU de una partícula. N3. Contrasta los modelos matemáticos del MRU con situaciones reales mediante la experimentación. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> Partícula. Sistema de referencia. Desplazamiento, posición y distancia. Velocidad y rapidez. 	<p>Apertura</p> <p>Dirigir una lluvia de ideas para dar respuesta a las siguientes preguntas generadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Al estar sentado en el metro y llegar a la estación, consideras que solo el tren está en movimiento? ¿Cuándo viajas en el metro con un amigo, consideras que tu amigo cambio de lugar si están sentados juntos? ¿En qué condiciones la distancia recorrida es igual al desplazamiento? ¿Qué mide el velocímetro del tablero del automóvil? <p>Desarrollo</p> <p>Introducir los conceptos de movimiento, desplazamiento y distancia recorrida, con la finalidad de proponer una actividad experimental que le permita al estudiantado obtener las gráficas y modelos matemáticos característicos del MRU, además de definir el concepto de rapidez.</p> <ul style="list-style-type: none"> Medir el tiempo para diferentes posiciones de una canica que se mueve sobre un plano horizontal. Con los datos obtenidos, construir la gráfica de posición contra tiempo. Obtener la ecuación de la gráfica anterior. <p>Cierre</p> <p>Guiar la reflexión sobre la relación entre la posición de la canica y el tiempo transcurrido.</p> <p>Discutir cómo el movimiento de la canica se relaciona con los conceptos previamente introducidos.</p> <p>Interpretar la pendiente de la gráfica como la rapidez con la que se desplaza el objeto.</p> <p>Identificar el modelo que describe la posición del objeto en función del tiempo transcurrido.</p>
	Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA).	
<ol style="list-style-type: none"> Interpreta las gráficas y modelos matemáticos del MRUA de una partícula. N3. Contrasta los modelos matemáticos del MRUA con situaciones reales mediante la experimentación. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> Aceleración Rapidez media y promedio Caída libre Tiro vertical 	<p>Apertura</p> <p>A través de una discusión guiada, se identifica los conocimientos previos del alumnado sobre el tema, mediante las siguientes preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Al aventar una moneda al aire, ¿qué velocidad tiene en el punto más alto de su movimiento? Al lanzar desde la misma altura y con la misma rapidez inicial

		<p>una pelota hacia abajo y otra hacia arriba, ¿en cuál de las dos situaciones la pelota impacta con mayor rapidez en el suelo?</p> <p>Desarrollo Se propone desarrollar una actividad experimental que permita identificar las magnitudes físicas asociadas a la caída libre de un objeto y relacionarlas con los modelos matemáticos del MRUA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dejar caer una pelota y medir el tiempo para diferentes posiciones. • Con los datos obtenidos, construir la gráfica de posición contra tiempo y obtener la ecuación de esta. <p>Cierre Interpretar la ecuación obtenida e identificar las magnitudes involucradas. Obtener el valor de la aceleración de la gravedad y comparar el resultado obtenido por cada equipo de trabajo.</p>
<p>6. Relaciona la tendencia de un objeto a mantener su estado de reposo o de MRU a menos de que una fuerza neta actúe sobre él. <i>N2.</i></p> <p>7. Interpreta el concepto de masa inercial y sistemas inerciales asociados al movimiento. <i>N2.</i></p>	<p>Leyes de Newton.</p> <p>Primera ley de Newton</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento con fuerza resultante cero • Inercia, masa inercial y sistemas inerciales 	<p>Apertura Como actividad previa a la sesión se solicitar realizar una investigación documental y/o en sitios de Internet acerca de las leyes de Newton. A través de una discusión guiada se pide responder a las siguientes preguntas con la finalidad de promover la discusión en equipos para que el estudiantado comparta experiencias y realice hipótesis sobre por qué esto ocurre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué le sucede a los pasajeros de un vehículo cuando éste frena súbitamente? • ¿Por qué es importante usar el cinturón de seguridad? <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar sobre un vaso una tarjeta y sobre esta un objeto. Retirar la tarjeta con diferentes velocidades y describir lo que se observa. • Poner sobre un carrito un muñeco, impulsar el carrito y hacerlo chocar con un obstáculo. • Colocar un mantel sobre una de las mesas del laboratorio y sobre este un objeto, pedir al estudiantado que retiren el mantel sin tirar el objeto. <p>Cierre A partir de las observaciones y resultados de los experimentos guiar la conclusión de que un objeto en reposo permanecerá en reposo y un objeto en movimiento continuará en movimiento a menos que actúe sobre ellos una fuerza neta externa.</p>

<p>8. Interpreta la fuerza como el cambio en la cantidad de movimiento lineal con respecto al tiempo. N2.</p> <p>9. Contrasta los modelos matemáticos de la segunda ley de Newton con situaciones reales a través de la experimentación. N3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Segunda ley de Newton • Relación entre fuerza, masa, aceleración y cantidad de movimiento lineal • Diagrama de cuerpo libre • Movimiento bajo fuerza constante 	<p>Apertura Preguntar al estudiantado sobre lo que causa la acción de una fuerza sobre un objeto en movimiento. A partir de las reflexiones anteriores, se pide responder, qué es la fuerza en el contexto de la Física.</p> <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar la liga de acceso a la Unidad 3: Fuerzas y leyes del movimiento de Newton del curso de Física de la página “Khan Academy” para que el estudiantado conozca la relación entre fuerza, masa y aceleración. <p>Con la finalidad de contratar el modelo matemático de la segunda ley de Newton, se propone realizar la siguiente actividad experimental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar un carrito sobre una mesa y unir a un objeto mediante una cuerda que pase por una polea. • Tomar el tiempo que tarda el carrito en desplazarse un 1m al cambiar la masa del objeto que cuelga. • Realizar la gráfica de aceleración vs peso e interpretar los resultados. • Tomar el tiempo que tarda el carrito en desplazarse un 1m al cambiar su masa. • Realizar la gráfica de aceleración vs masa e interpretar los resultados. <p>Cierre Organizar discusiones en equipo para guiar a reflexionar sobre los resultados del experimento. Pregunta cómo la masa del carro y el peso del objeto que cuelga afectaron el movimiento y si se observó alguna relación cuantitativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar se pide al estudiantado realizar los test de leyes de Newton de la página de Khan Academy
<p>10. Identifica la fuerza como una interacción entre objetos, que siempre aparece en pares. N2.</p> <p>11. Relaciona las leyes de Newton con el principio de conservación del momento para desarrollar situaciones de colisiones entre dos partículas en una dimensión. N3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tercera ley de Newton • Interacciones entre pares de partículas en una dimensión • Principio de conservación de cantidad de movimiento 	<p>Apertura Para identificar los conocimientos previos del alumnado sobre la interacción de objetos se plantea la siguiente situación para resolver en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imaginen que son un grupo de peritos encargados de analizar un choque entre dos vehículos. ¿Cómo identificarían al culpable del accidente y qué evidencias o factores considerarían como determinantes en su análisis? <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar el tema de colisiones elásticas en la Unidad 6: Impacto y momento lineal de la página Khan Academy. • Ingresar el “Laboratorio de colisiones” de Phet de Colorado para plantear situaciones sobre colisiones elásticas y que el estudiantado visualice los efectos de la colisión entre dos objetos. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación documental sobre el peritaje en los accidentes viales y replantear las ideas iniciales sobre cómo

Versión no editable

Editable

		<p>reconstruyen los peritos la escena de un choque.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dirigir un debate en clase sobre la importancia de comprender las implicaciones de la tercera ley de Newton y su aplicación en la resolución de problemas del entorno.
--	--	--

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
<ul style="list-style-type: none"> Describe las características del MCU. N1. Aplica los conceptos de aceleración y fuerza centrípeta en movimientos de su entorno. N3. 	Movimiento Circular Uniforme (MCU).	<ul style="list-style-type: none"> ¿Por qué se mueven los planetas alrededor del sol? Resolución de ejercicios sobre movimiento circular uniforme. Investigación documental sobre leyes de Kepler.
<ul style="list-style-type: none"> Reconoce en las leyes de movimiento de Newton y de la Gravitación Universal algunos elementos de la síntesis newtoniana. N1. 	Movimiento de planetas: leyes de Kepler.	<ul style="list-style-type: none"> Ver la animación de gravitación de <i>edumedia-sciences</i> y contestar el cuestionario "Gravitación" (<i>edumedia-sciences</i>). Discusión grupal de los conceptos principales de Gravitación Universal.
	Gravitación.	
<ul style="list-style-type: none"> Conoce las leyes de Kepler. N1. Aplica la ley de Gravitación Universal en la resolución de ejercicios. N3. 	Ley de Gravitación Universal	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de una tabla comparativa de los valores de la aceleración de la gravedad en diferentes planetas. Construcción de un mapa conceptual que muestre la estructura de la mecánica de Newton.
	Trabajo mecánico.	
Asocia el concepto de trabajo mecánico con la transferencia y/o transformación de energía. N1.	Trabajo mecánico en una dimensión.	¿Por qué es útil un plano inclinado como herramienta en la vida cotidiana?
	Energía y sus diferentes formas en la mecánica de la partícula.	
<ul style="list-style-type: none"> Identifica las energías cinética y potencial. N1. Aplica los conceptos de energía cinética y potencial de un sistema para calcular el trabajo realizado. N3. Identifica la energía mecánica total como la suma de la energía cinética y potencial. N1. 	<ul style="list-style-type: none"> Energías: potencial gravitacional y elástica. Energía cinética. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Por qué se mueven los juguetes de cuerda? Ejercicios de trabajo mecánico, energía cinética, energía potencial gravitacional y elástica. ¿Por qué las cimas de la montaña rusa no tienen la misma altura? Actividad experimental: "Principio de conservación de energía"
	Conservación de la energía mecánica.	
<ul style="list-style-type: none"> Aplica el concepto de energía mecánica y su conservación en la resolución de problemas. N3. Conoce el impacto de la transformación de energía por fricción en movimientos cotidianos. N1. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas conservativos. Transformación de energía por fricción. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios que involucren el principio de conservación de la energía. Investigación documental sobre la fricción y la industria de los lubricantes.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Movimiento circular uniforme y movimiento planetario	
<p>12. Identifica conceptos y magnitudes físicas presentes en el estudio del movimiento circular uniforme de partículas por medio de actividades experimentales. N1.</p> <p>13. Contrasta los modelos matemáticos del MCU con situaciones reales mediante la experimentación. N3.</p>	<p>Movimiento Circular Uniforme (MCU).</p> <ul style="list-style-type: none"> Desplazamiento angular y desplazamiento lineal Rapidez angular y rapidez tangencial Aceleración centrípeta y fuerza centrípeta Frecuencia y periodo 	<p>Apertura</p> <p>Realizar preguntas que estimulen las ideas previas del estudiantado como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo se relaciona el movimiento circular con nuestro día a día?" ¿Cómo se relaciona el movimiento circular con nuestro entorno? Propongan ejemplos donde se pueda apreciar el movimiento circular en la vida cotidiana. ¿Por qué los competidores de pruebas de velocidad comienzan más adelante conforme su carril se encuentre hacia el exterior del centro de una pista circular? <p>Desarrollo</p> <p>Trazar un sistema de referencia en una tabla y perforar el centro. Pasar por el orificio un hilo atado a una masa que cuelga y un disco.</p> <p>Impulsar el disco para que describa un movimiento circular y tomar un video del movimiento.</p> <p>Analizar el video mediante Traker para determinar la velocidad angular.</p> <p>Cierre</p> <p>Contrastar las ecuaciones del movimiento circular con los resultados del experimento.</p> <p>Guiar la reflexión sobre la utilidad de estos modelos en la comprensión de situaciones reales.</p> <p>Para introducir el concepto de fuerza, realizar una discusión grupal para responder lo siguiente.</p> <p>Al meter la ropa a la lavadora, este tiene un ciclo en el cual exprime la ropa, ¿qué fuerza está involucrada durante este ciclo?</p> <p>Al atar una pelota a una cuerda y hacerla girar sobre tu cabeza, ¿por qué se mantiene horizontal?</p>
<p>14. Contrasta los modelos del movimiento planetario para valorar la construcción del conocimiento científico. N2.</p> <p>15. Aplica la tercera ley de Kepler en la resolución de problemas. N3.</p>	<p>Modelos del movimiento planetario: Ptolomeo, Copérnico y Kepler</p> <p>Tres leyes de Kepler</p>	<p>Apertura</p> <p>Como actividad previa a la sesión se solicita investigar las observaciones y teorías previas sobre el movimiento planetario antes de Kepler.</p> <p>Para revisar los hallazgos de la investigación y discutirlos, se pregunta al estudiantado qué saben sobre cómo se mueven los</p>

		<p>planetas alrededor del Sol. Se presenta el problema del movimiento retrógrado y la imposibilidad de explicarlo mediante el movimiento circular.</p> <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducir el contexto histórico sobre Johannes Kepler y su importancia en la astronomía. • Describir la problemática de entender el movimiento planetario antes de las leyes de Kepler. • Utilizar el software de simulación “Leyes de Kepler” de Phet de Colorado para ejemplificar los principios de las leyes de Kepler. <p>Cierre</p> <p>Pedir al estudiantado reflexionar sobre lo que han aprendido durante la secuencia didáctica y realizar de manera individual una presentación que abarque los aspectos teóricos y prácticos de las leyes de Kepler</p>
<p>16. Reconoce que las leyes de movimiento de Newton y Gravitación Universal se aplican para explicar el movimiento de cuerpos terrestres y celestes. N1.</p> <p>17. Aplica la ley de Gravitación Universal en la resolución de problemas. N3.</p>	<p>Ley de Gravitación Universal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuerza de atracción gravitacional. • Masa y peso • Síntesis newtoniana 	<p>Inicio</p> <p>Mostrar imágenes de la Luna, planetas y otros objetos celestes, y preguntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles de estos objetos pueden caer hacia la Tierra? • ¿Qué fuerza está involucrada? <p>Cada equipo comparte sus ideas y se realiza una discusión en clase.</p> <p>Desarrollo</p> <p>Introducir la ley de Gravitación Universal, destacando su relación con las leyes de movimiento de Newton a partir de ejemplos prácticos que faciliten la comprensión del tema.</p> <p>Utilizar el “Laboratorio de fuerza gravitacional” de Phet de Colorado para contrastar el modelo matemático de la ley de Gravitación Universal con los valores propuestos en el simulador.</p> <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guiar una discusión grupal sobre fuerza gravitacional, masa y peso, para identificar las diferencias entre estos conceptos. • Construcción de una tabla comparativa de los valores de la aceleración de la gravedad en diferentes planetas. • Responder la pregunta, ¿Por qué se mueven los planetas alrededor del sol?
<p>18. Relaciona el trabajo mecánico con el cambio de movimiento y posición de un cuerpo. N1.</p> <p>19. Aplica el concepto de trabajo mecánico para resolver ejercicios o explicar fenómenos relacionados con su vida cotidiana al desplazar un objeto sobre el que actúa una fuerza constante. N3.</p>	<p>Trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo mecánico con fuerza constante 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Para desplazar una caja sobre el piso que se requiere? • Cuando vas al super para hacer tus compras utilizas un carrito, ¿aplicas la misma fuerza para moverlo cuando no tiene nada que cuando ya tienes tus compras en él? • ¿Por qué es útil un plano inclinado como herramienta en la vida cotidiana? • Investigación documental sobre la diferencia de la potencia de los motores en autos particulares y de carreras. • Discusión sobre la potencia de una bomba hidráulica y su eficiencia para subir agua a diferentes alturas.

	Energía mecánica y su conservación	
<p>20. Contrasta los modelos matemáticos de la conservación de la energía mecánica con situaciones reales mediante la experimentación. <i>N3</i>.</p> <p>21. Identifica el impacto de la transformación de energía por fricción en movimientos cotidianos. <i>N1</i></p>	<p>Energía mecánica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energía potencial gravitacional y elástica • Energía cinética • Conservación de la energía mecánica • Disipación de energía por fricción • Potencia mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de trabajo mecánico, energía cinética, energía potencial gravitacional y elástica. • Actividad experimental: “Principio de conservación de energía”. • Usar el simulador “Parque de patinaje energético” de Phet de Colorado para ejemplificar la energía cinética y potencial en un sistema. • ¿Por qué se mueven los juguetes de cuerda? • ¿Por qué las cimas de la montaña rusa no tienen la misma altura? • Investigación documental sobre la fricción y la industria de los lubricantes.

Franco García, Á. (26 de 1 de 2015). *Curso Interactivo de Física en Internet*. Obtenido de Física con ordenador: <http://www.sc.edu.es/sbweb/fisica_/index.html>

Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.

Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw-Hill.

Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México: Progreso

Para el profesor

Alonso, M., y Finn, E. J. (1971). Física (Vol. I). México: Fondo Educativo Interamericano.

Aguirre. (2006). Actividades experimentales de Física I. Mecánica. México: Trillas.

Bueche, F. (1998). *Fundamentos de física* (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.

Fuentes de consulta electrónicas:

cienciasgalilei.com. (s.f.). Recuperado el 26 de 1 de 2015, de <<http://www.cienciasgalilei.com>>

Boulder, U. o. (26 de 1 de 2015). PhET. Obtenido de PhET: <<http://phet.colorado.edu/>>

eduMedia-sciences.com. (26 de 1 de 2015). Obtenido de eduMedia-sciences.com: <<http://www.edumedia-sciences.com/es/>>

Fendt, W. (26 de 1 de 2015). Applets Java de Física. Obtenido de Applets Java de Física: <<http://www.walter-fendt.de/ph14s/>>

Resnick, R., & Halliday, D. (2002). *Física* (Vol. I). México, México: CECSA.

Serway, R. A. (2005). *Física*. México: Pearson.

Tippens, P. E. (2011). *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México, México: Mc Graw-Hill.

Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México, México: Pearson.

Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México, México: Mc Graw-Hill.

Gutiérrez, C. (2004). Manual de prácticas de física. México: Mc Graw-Hill.

Leighton, R., y Sands, M. The Feynman's *Lectures on Physics*. Estados Unidos: Addison–Wesley.

Resnick, R., y Halliday, D. (2002). Física (Vol. I). México: CECSA.

FisQuiWeb. (26 de 1 de 2015). Obtenido de FisQuiWeb: <<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica>>

Franco García, Á. (26 de 1 de 2015). Curso Interactivo de Física en Internet. Obtenido de Física con ordenador: <http://www.sc.edu.es/sbweb/fisica_/index.html>

Franco García, Á. (26 de 1 de 2015). *Curso Interactivo de Física en Internet*. Obtenido de Física con ordenador: <http://www.sc.edu.es/sbweb/fisica_/index.html>

Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.

Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw-Hill.

Gutiérrez, C. (2014). *Física I (3a. ed.)*. McGraw-Hill Interamericana.

Monroy, R. (2021). *Física 1. Actividades de aprendizaje*. Mundo del Libro Editores. <https://bookshelf-ref.vitalsource.com/books/9789585345652>

Monroy, R. (2021). *Física 2. Actividades de aprendizaje*. Mundo del Libro Editores. <https://bookshelf-ref.vitalsource.com/books/9789585345652>

Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México: Progreso

Para el profesorado

Alonso, M., y Finn, E. J. (1971). Física (Vol. I). México: Fondo EducativoInteramericano.

Aguirre. (2006). Actividades experimentales de Física I. Mecánica. México: Trillas.

Bauer, W., Westfall, G. & Beer, F. (2014). *Fundamentos de física*. McGraw-Hill Interamericana.

Bauer, W., & Westfall, G. (2014). *Física para ingeniería y ciencias. volumen I (2a. ed.)*. McGraw-Hill Interamericana.

Bueche, F. (1998). *Fundamentos de física* (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.

Fuentes de consulta electrónicas:

cienciasgalilei.com. (s.f.). Recuperado el 26 de 1 de 2015, de <<http://www.cienciasgalilei.com>>

Boulder, U. o. (26 de 1 de 2015). PhET. Obtenido de PhET: <<http://phet.colorado.edu/>>

eduMedia-sciences.com. (26 de 1 de 2015). Obtenido de eduMedia-sciences.com: <<http://www.edumedia-sciences.com/es/>>

Cambridge University Digital Library (4 de 3 de 2024) Obtenido de <<https://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PR-ADV-B-00039-00001/1>>

Resnick, R., & Halliday, D. (2002). *Física* (Vol. I). México, México: CECSA.

Serway, R. A. (2005). *Física*. México: Pearson.

Serway, R. y Vuille, C. (2017). *Fundamentos de Física (10ª ed.)*. Cengage Aprendizaje Editores SA de CV. <https://bookshelf-ref.vitalsource.com/books/9786075265636>

Tippens, P.E. (2020). *Física. Conceptos y aplicaciones. (8ª ed.)*. McGraw-Hill Interamericana. <https://bookshelf-ref.vitalsource.com/books/9781456277581>

Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México, México: Pearson.

Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México, México: Mc Graw-Hill.

Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México, México: Mc Graw-Hill.

Gutiérrez, C. (2004). Manual de prácticas de física. México: Mc Graw-Hill.

Leighton, R., y Sands, M. The Feynman's *Lectures on Physics*. Estados Unidos: Addison–Wesley.

Resnick, R., y Halliday, D. (2002). Física (Vol. I). México: CECSA.

Serway, R. y Jewett, J. (2014). *Física para ciencias e ingeniería volumen I (10ª ed.)*. Cengage Aprendizaje Editores SA de CV. <https://bookshelf-ref.vitalsource.com/books/9786075266718>

Fendt, W. (26 de 1 de 2015). Applets Java de Física. Obtenido de AppletsJava de Física: <<http://www.walter-fendt.de/ph14s/>>

FisQuiWeb. (26 de 1 de 2015). Obtenido de FisQuiWeb: <<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica>>

Franco García, Á. (26 de 1 de 2015). Curso Interactivo de Física en Internet. Obtenido de Física con ordenador: <http://www.sc.edu.es/sbweb/fisica_/index.html>

Unidad 3. Energía: fenómenos térmicos, tecnología y sociedad

En esta unidad el alumno ampliará sus conocimientos sobre el concepto de energía, reconociendo su interpretación en los fenómenos térmicos, al considerar cuerpos (como sistemas de partículas) y sus interacciones, de tal forma que se resaltarán los conceptos de transferencia y conservación de la energía. Identificará la energía interna de los sistemas y se abordarán los procesos de transferencia: calor, trabajo y radiación. Se enunciará y ejemplificará la primera ley de la termodinámica y su relación con el principio de conservación de la energía.

En el segundo tema se estudiarán los procesos de transformación y degradación de la energía mediante el análisis elemental de las máquinas térmicas, destacando sus aplicaciones tecnológicas, así como los problemas asociados con el uso eficiente de la energía. Se enfatizará que aunque la energía se conserva, no toda es aprovechable para nuestro uso. Se enunciará la segunda ley de la termodinámica y se establecerá el concepto de entropía.

Se empleará el modelo cinético de partículas, a fin de contar con una interpretación de las variables que permitirán describir los fenómenos térmicos y establecerá un vínculo con la visión mecanicista planteada en la unidad 2. Al mismo tiempo, se retomará la idea de la existencia de dos formas elementales de energía (potencial y cinética), así como los procesos de transferencia, transformación, conservación y degradación.

Finalmente, se desarrollará un apartado sobre el uso de la energía en el hogar, la industria y otras áreas con el fin de que los alumnos adquieran conciencia sobre su importancia y uso estratégico en el desarrollo económico, así como el impacto que presenta en el ambiente y sus consecuencias para las generaciones futuras. Se propiciará que los alumnos generen cambios de actitud hacia el uso racional de la energía con acciones concretas en el hogar, la escuela y la comunidad.

<p>Propósitos:</p> <p>Al finalizar, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificará la energía como concepto central en la física que permite describir y explicar fenómenos térmicos que ocurren en su entorno. Aplicará la metodología de la física a partir del desarrollo de investigaciones experimentales y documentales, en la comprensión y resolución de problemas vinculados con fenómenos térmicos. Conocerá la utilidad del empleo del modelo de partículas, considerando los elementos básicos del mismo para la comprensión de las variables involucradas en la descripción de los fenómenos térmicos. Conocerá las leyes de la termodinámica y sus conceptos relacionados a partir de investigaciones documentales y experimentales para destacar su importancia en el estudio de fenómenos de transferencia, transformación, conservación y degradación de la energía. Reflexionará sobre la importancia del uso racional de la energía, por su impacto en las áreas: ambiental, económica y social, a través de la investigación documental. 	<p>Tiempo: 30 horas</p>
---	-----------------------------

Unidad 3. Energía: fenómenos térmicos, tecnología y sociedad

En esta unidad el alumnado ampliará sus conocimientos sobre el concepto de energía, reconociendo su interpretación en los fenómenos térmicos, al considerar cuerpos con distintas temperaturas (como sistemas de partículas) y sus interacciones, de tal forma que se resaltarán los conceptos de transferencia y conservación de la energía. Identificará la energía interna de los sistemas y se abordarán los procesos de transferencia: calor, trabajo y radiación. Se enunciará y ejemplificará la primera ley de la termodinámica y su relación con el principio de conservación de la energía.

En el segundo tema se estudiarán los procesos de transformación y degradación de la energía mediante el análisis elemental de las máquinas térmicas, destacando sus aplicaciones tecnológicas, así como los problemas asociados con el uso eficiente de la energía. Se enfatizará que, aunque la energía se conserva, no toda es aprovechable para nuestro uso. Se enunciará la segunda ley de la termodinámica y se establecerá el concepto de entropía.

Se empleará el modelo cinético de partículas, a fin de contar con una interpretación de las variables que permitirán describir los fenómenos térmicos y establecerá un vínculo con la visión mecanicista planteada en la unidad 2. Al mismo tiempo, se retomará la idea de la existencia de dos formas elementales de energía (potencial y cinética), así como los procesos de transferencia, transformación, conservación y degradación.

Finalmente, se desarrollará un apartado sobre el uso de la energía en el hogar, la industria y otras áreas con el fin de que el alumnado adquiera conciencia sobre su importancia y uso estratégico en el desarrollo económico, así como el impacto que presenta en el ambiente y sus consecuencias para las generaciones futuras. Se propiciará que el alumnado genere cambios de actitud hacia el uso racional de la energía con acciones concretas en el hogar, la escuela y la comunidad.

<p>Propósitos:</p> <p>Al finalizar, el alumnado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificará la energía como concepto central en la física para describir y explicar fenómenos termodinámicos que ocurren de forma cotidiana en su entorno, mediante la aplicación de la metodología científica. Aplicará el modelo de partículas en la descripción de variables microscópicas y macroscópicas, para la explicación de fenómenos termodinámicos, mediante el uso de actividades experimentales y TAC'S. Aplicará y valorará las leyes de la termodinámica mediante actividades experimentales y de expresión oral y escrita, para la descripción de fenómenos de transferencia, transformación, conservación y degradación de la energía. Valorará la importancia del uso de la energía y su impacto en el desarrollo sostenible en las áreas: ambiental, económica y social; mediante el análisis de casos teóricos o experimentales para fomentar una actitud crítica y responsable. 	<p>Tiempo: 30 horas</p>
--	-----------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Energía: su transferencia y conservación.	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la conversión de energía cinética por fricción como una forma de trabajo. N1. • Comprende el concepto de calor como el proceso de transferencia de energía entre sistemas debido a diferencias de temperatura. N2. • Interpreta la temperatura como el promedio de la energía cinética de partículas. N3. • Diferencia los conceptos de calor y temperatura. N2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calor, temperatura y equilibrio térmico. • Temperatura: interpretación estadística. • Temperatura y su medición: escalas centígrada y Kelvin. 	<p><i>¿Un abrigo caliente? ¿Los cuerpos fríos pueden calentarse?, ¿en una habitación en temporada de primavera, un metal está más frío que un trozo de madera?, ¿el termómetro mide el calor o la temperatura?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos realizan actividades donde se presenten fenómenos que involucren los conceptos de calor y temperatura, para reflexionar sobre las respuestas a las preguntas. • Medición de la temperatura de diferentes sistemas. • Medición del calor: uso del calorímetro. • Los alumnos realizan una investigación sobre: <ul style="list-style-type: none"> - El funcionamiento del termómetro. - Construcción de un termómetro y definición de una escala termométrica. • Se discuten grupalmente los resultados, incluyendo los temas de las escalas centígrada y Kelvin. • Seguimiento de la estrategia para revisar la teoría cinética.
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las formas de transferir la energía por conducción, convección y radiación en algunas situaciones prácticas. N1. • Explica, usando el modelo de partículas, las formas de transferir la energía por conducción y convección. N3. • Identifica algunas aplicaciones de transferencia de energía. N2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de energía en la materia: conducción, convección y radiación. • Transferencia de energía y su interpretación microscópica. 	<p><i>¿Cómo podemos enfriar o calentar una habitación?, ¿por qué para enfriar la sopa soplamos sobre ella?, ¿por qué no se puede medir la temperatura ambiental exponiendo un termómetro al sol?, ¿qué es el efecto invernadero?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental de las aplicaciones de las formas de transferir energía: convección conducción y radiación, su explicación microscópica según el caso y ejemplos simples de demostraciones relacionadas con el fenómeno de transferencia.
<ul style="list-style-type: none"> • Calcula la transferencia de energía entre sistemas debido a la diferencia de temperaturas. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuación calorimétrica ($Q = mc\Delta$). • Calor sensible y latente. 	<p><i>¿Cómo se mide la energía transferida entre cuerpos o sistemas?, ¿qué factores determinan la cantidad de energía transferida entre sistemas?, ¿se puede medir la energía "contenida o cedida" en los alimentos?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos efectúan alguna de las siguientes actividades experimentales, de acuerdo con el tiempo disponible. <ul style="list-style-type: none"> - Medición del calor específico de un metal a partir de la ecuación calorimétrica (uso del calorímetro). - Control de variables sobre el calor latente de fusión o vaporización de una sustancia. - Medición calorimétrica de la potencia de un foco. - Medición del "contenido energético" de los alimentos. - El calor de combustión de algún combustible como gasolina o alcohol.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumnado:	Energía: su transferencia y conservación.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Relaciona el equilibrio térmico con la medición de la temperatura. N2. 2. Relaciona el concepto de temperatura con el promedio de la energía cinética de las partículas. N2. 3. Interpreta el concepto de calor como el proceso de transferencia de energía entre sistemas debido a diferencias de temperatura. N2. 4. Diferencia los conceptos de calor y temperatura. N2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura y equilibrio térmico: termómetro, interpretación estadística. • Temperatura y su medición: escalas centígrada y Kelvin. • Calor. 	<p>Apertura. Actividad: Comienza desarrollando las preguntas generadoras de ideas. ¿Un abrigo caliente? ¿Los cuerpos fríos pueden calentarse?, ¿el termómetro mide el calor o la temperatura?</p> <p>Desarrollo. El alumnado realiza actividades donde se presenten fenómenos que involucren los conceptos de calor y temperatura, para responder a las preguntas: Medición de la temperatura de diferentes sistemas. Medición del calor específico utilizando un calorímetro. El alumnado realiza una investigación sobre: El funcionamiento del termómetro. Construcción de un termómetro y definición de una escala termométrica. Revisa la siguiente actividad utilizando la presente liga. https://docs.google.com/presentation/d/17SWFN2hw802D4ka614922zDpwRWa4bF/edit?usp=drive_link&ouid=102712470360983105586&rtfpof=true&sd=true</p> <p>Cierre. Discusión grupal de los resultados anteriormente vistos, incluyendo los temas de las escalas centígrada y Kelvin. Seguimiento de la actividad para revisar la teoría cinética de las partículas.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 5. Identifica los mecanismos de transferencia de calor por: conducción, convección y radiación, en situaciones cotidianas. N1. 6. Aplica los conceptos de conducción, convección y radiación en la descripción de diferentes fenómenos físicos. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de energía en la materia: conducción, convección y radiación: interpretación microscópica y macroscópica. 	<p>Apertura. Actividad: Comienza desarrollando las preguntas generadoras de ideas. Demostración experimental de la transferencia de energía. ¿Cómo podemos enfriar o calentar una habitación?, ¿qué sucede si metemos una cuchara metálica en una taza con café caliente? ¿por qué no se puede medir la temperatura ambiental exponiendo un termómetro al sol?, ¿qué es el efecto invernadero?</p> <p>Desarrollo. Investigación documental de las aplicaciones de las formas de transferir energía: convección conducción y radiación, su explicación microscópica y macroscópica según el caso y ejemplos simples relacionadas con la transferencia de energía. Revisa la siguiente actividad utilizando la presente liga. https://docs.google.com/presentation/d/1HOoRqW6Uue-T_YsrYO5Ve-VDeiMXYiL/edit?usp=drive_link&ouid=102712470360983105586&rtfpof=true&sd=true</p> <p>Cierre. Discusión grupal de los resultados de la investigación documental.</p>

		evaluación del reporte de la actividad experimental con rúbrica o lista de cotejo.
7. Determina experimental y analíticamente la transferencia de energía entre sistemas. N3.	<p>Ecuación calorimétrica ($Q = m c_e \Delta T$)</p> <p>Calor sensible, calor específico y calor latente.</p>	<p>Apertura. Actividad: Comienza desarrollando las preguntas generadoras de ideas. ¿Cómo se mide la energía transferida entre cuerpos o sistemas?, ¿qué factores determinan la cantidad de energía transferida entre sistemas?, ¿se puede medir la energía “contenida o cedido” en los alimentos?</p> <p>Desarrollo. El alumnado efectúa alguna de las siguientes actividades experimentales, de acuerdo con el tiempo disponible. Cálculo del calor específico de un metal a partir de la ecuación calorimétrica (uso del calorímetro). Control de variables sobre el calor latente de fusión o vaporización de una sustancia. Medición del “contenido energético” de los alimentos. El calor de combustión de algún combustible como gasolina o alcohol.</p> <p>Cierre. Se efectúa una discusión grupal donde se analizan los resultados y se comparan con lo predicho por la teoría. El estudiantado elabora un reporte escrito de los experimentos. Resolución de ejercicios simples con la aplicación de la ecuación calorimétrica en mezclas de líquidos. Evaluación con rúbrica o lista de cotejo.</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
		<ul style="list-style-type: none"> Se efectúa una discusión grupal donde se analizan los resultados y se comparan con lo predicho por la teoría. Los estudiantes elaboran un reporte escrito de los experimentos. Resolución de ejercicios simples con la aplicación de la ecuación calorimétrica en mezclas de líquidos.
<ul style="list-style-type: none"> Identifica la energía interna en un sistema como la energía asociada a la estructura o configuración de un sistema de partículas. N2. Conoce que la energía interna de un sistema se puede modificar por procesos de transferencia de energía: calor y trabajo mecánico. N3. Aplica la primera ley de la termodinámica en procesos simples. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> Energía interna de un sistema. Cambios de energía interna por calor y trabajo mecánico. Energía y su conservación: primera ley de la termodinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué quiere decir que la energía se conserva?, ¿los cuerpos contienen energía?, ¿cómo se puede transferir energía de un cuerpo a otro?, ¿se puede crear una máquina de movimiento perpetuo? Los alumnos realizan una investigación documental sobre la energía interna, su relación con el calor y el trabajo realizado sobre el sistema. Posteriormente, se realiza una discusión grupal, los alumnos identifican casos simples de fenómenos en los que se observan cambios de energía interna, enfatiza las diferencias entre calor y energía interna su relación con el trabajo realizado por o sobre el sistema. Los alumnos construyen el siguiente dispositivo para, experimentalmente, obtener resultados que les permitan aproximarse a la primera ley de la termodinámica mediante una transformación de energía mecánica en energía interna. Experimento de Joule simplificado. Los alumnos llevan a cabo una investigación documental sobre la primera ley de la termodinámica y el principio de conservación de la energía; con base en ella, se realiza una discusión grupal sobre la primera ley y su relación con el principio de conservación de la energía. En esta discusión, los alumnos también identifican casos simples de fenómenos que verifican la primera ley de la termodinámica, enfatizando las diferencias entre calor, energía interna y el trabajo realizado sobre el sistema.
	Energía: su transformación, aprovechamiento y degradación	
<ul style="list-style-type: none"> Identifica procesos de transformación de energía en máquinas térmicas simples. N2. Calcula la eficiencia de algún caso de máquina térmica simple. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas térmicas. Eficiencia de una máquina térmica. Segunda ley de la termodinámica y energía aprovechable. 	<p>¿Se puede construir una máquina que convierta íntegramente (100%) la energía proporcionada por un combustible en trabajo mecánico?, ¿existe algún método para generar energía en forma ilimitada?</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
<p>8. Identifica la energía interna en un sistema como la energía asociada a la estructura o configuración de un sistema de partículas. N1.</p> <p>9. Relaciona el cambio de la energía interna de un sistema con los procesos de transferencia de energía: calor y trabajo. N2.</p> <p>10. Aplica la primera ley de la termodinámica en procesos simples. N3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Energía interna de un sistema. Cambios de energía interna por calor y trabajo mecánico. Energía y su conservación: primera ley de la termodinámica. 	<p>Apertura.</p> <p>Actividad: Comienza desarrollando las preguntas generadoras de ideas.</p> <p>¿Qué quiere decir que la energía se conserva?, ¿los cuerpos contienen energía?, ¿cómo se puede transferir energía de un cuerpo a otro?, ¿se puede crear una máquina de movimiento perpetuo?</p> <p>Desarrollo.</p> <p>El alumnado realiza una investigación documental sobre la energía interna, su relación con el calor y el trabajo realizado sobre el sistema.</p> <p>El alumnado identifica casos simples de fenómenos en los que se observan cambios de energía interna, enfatiza las diferencias entre calor y energía interna su relación con el trabajo realizado por o sobre el sistema.</p> <p>El estudiantado construye el dispositivo del Experimento de Joule para demostrar experimentalmente, que los resultados se aproximan a la primera ley de la termodinámica mediante una transformación de energía mecánica en energía interna.</p> <p>El alumnado lleva a cabo una investigación documental sobre la primera ley de la termodinámica y el principio de conservación de la energía; con base en ella, se realiza una discusión grupal sobre la primera ley y su relación con el principio de conservación de la energía. En esta discusión, el alumnado también identifica casos simples de fenómenos que verifican la primera ley de la termodinámica, enfatizando las diferencias entre calor, energía interna y el trabajo realizado sobre el sistema.</p> <p>Revisa la siguiente actividad utilizando la presente liga. https://docs.google.com/presentation/d/1fA0FqycO9WKCJQt7L12hFK-Tgj6KfaN/edit?usp=drive_link&ouid=102712470360983105586&rtfpof=true&sd=true</p> <p>Cierre.</p> <p>Discusión grupal de los resultados de la investigación documental y reporte de la actividad experimental. Evaluación con rúbrica o lista de cotejo.</p>
	Energía: su transformación, aprovechamiento y degradación	
<p>11. Identifica procesos de transformación de energía en máquinas térmicas simples. N2.</p> <p>12. Determina la eficiencia de una máquina térmica simple. N2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas térmicas. Eficiencia de una máquina térmica. Segunda ley de la termodinámica y degradación de la energía. Entropía e irreversibilidad. 	<p>Apertura.</p> <p>Actividad: Comienza desarrollando las preguntas generadoras de ideas.</p> <p>¿Se puede construir una máquina que convierta íntegramente (100%) la energía proporcionada por un combustible en trabajo mecánico?, ¿existe algún método para generar energía en forma</p>

<p>13. Identifica la segunda ley de la termodinámica con la degradación de la energía. N2.</p> <p>14. Relaciona cualitativamente la interpretación estadística de la entropía con la irreversibilidad de los procesos en la naturaleza. N2.</p>		<p>ilimitada?</p> <p>Desarrollo. Lectura “La última pregunta” Isaac Asimov Investigación documental sobre las máquinas térmicas y discusión de resultados. Actividad experimental: Construcción de una máquina térmica simple. Investigación documental y discusión acerca de los diferentes enunciados de la segunda ley de la termodinámica. El alumnado realiza una investigación documental acerca del concepto de entropía.</p> <p>Cierre. Discusión grupal de la lectura, los resultados de la investigación documental y reporte de la actividad experimental. Evaluación con rúbrica o lista de cotejo.</p>
---	--	---

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
<ul style="list-style-type: none"> Conoce la segunda ley de la termodinámica y su relación con la degradación de la energía. <i>N1.</i> Conoce la interpretación estadística de la entropía y su relación con la irreversibilidad de los procesos en la naturaleza. <i>N1.</i> 	Entropía e irreversibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental sobre las máquinas térmicas y discusión de resultados. Actividad experimental: Construcción de una máquina térmica simple. Investigación documental y discusión acerca de los diferentes enunciados de la segunda ley de la termodinámica. Los alumnos realizan una investigación documental acerca del concepto de entropía.
	Energía: usos, consecuencias sociales y ambientales	
<ul style="list-style-type: none"> Identifica el uso de las fuentes primarias de energía, así como su impacto en la economía. <i>N3.</i> Identifica ventajas y desventajas de algunas formas alternativas de generación de energía. <i>N3.</i> Identifica actitudes positivas del uso responsable de la energía y su aprovechamiento con acciones concretas y mejores hábitos de consumo. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de energía: impacto económico y ambiental. Energías alternativas: eólica, solar, geotérmica, biomasa, mareomotriz, nuclear, celdas de hidrogeno, entre otras. Uso responsable de la energía: hogar, industria, agricultura, transporte y cuidado del ambiente. 	<p><i>¿Qué haremos cuando se terminen los hidrocarburos?, ¿cuál es el impacto económico, social y ambiental del uso irracional de la energía?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Realización de un debate a partir del video (por ejemplo: “Dominio energético: Combustible y dinero”). Investigación documental y debate sobre: comparación de las eficiencias energéticas de distintas máquinas térmicas y/ o procesos de generación de energía, alteraciones climatológicas.

Evaluación

En concordancia con las características señaladas para la evaluación en el programa y atendiendo a las sugerencias de aspectos a evaluar, se propone lo siguiente:

- Llevar un registro de asistencia y entrega oportuna de tareas de los alumnos.
- Hacer revisiones periódicas de una bitácora que el alumno construirá a partir de sus conclusiones individuales y por equipo.
- Usar una rúbrica para la evaluación de actividades experimentales y de investigación documental, abarcando los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Registrar los resultados de ejercicios propuestos a los alumnos, en clase o de tarea.

- Mediante una rúbrica el alumno construye mapas conceptuales.
- Exámenes escritos.
- Avances y logros de proyectos de investigación escolar y de construcción de prototipos.
- Reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.
- Participación activa en discusiones, trabajo en equipo y grupal.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Energía: usos, consecuencias sociales y ambientales	
<p>15. Valora el uso de las fuentes primarias de energía, así como su impacto en la economía. <i>N2.</i></p> <p>16. Identifica ventajas y desventajas de algunas formas alternativas de generación de energía, para el desarrollo sostenible. <i>N2.</i></p> <p>17. Propone acciones concretas para el uso de la energía en pro del desarrollo sostenible. <i>N2.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de energía: sostenibilidad, impacto económico, social y ambiental. Energías alternativas: eólica, solar, geotérmica, biomasa, mareomotriz, nuclear, celdas de hidrogeno, entre otras. Uso responsable de la energía: hogar, industria, agricultura, transporte y cuidado del medio ambiente. 	<p>Apertura. Actividad: Comienza desarrollando las preguntas generadoras de ideas. <i>¿Qué haremos cuando se terminen los hidrocarburos?, ¿cuál es el impacto económico, social y ambiental del uso irracional de la energía?</i></p> <p>Desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realización de un debate a partir del video (“Dominio energético: Combustible y dinero”). Investigación documental y debate sobre: comparación de las eficiencias energéticas de distintas máquinas térmicas y procesos de generación de energía. Alteraciones climatológicas por el uso de fuentes de energía <p>Cierre Discusión grupal de los resultados de la investigación documental. Evaluación con rúbrica o lista de cotejo.</p>

Evaluación

En concordancia con el Modelo Educativo del Colegio y atendiendo al hecho de que la evaluación debe de cumplir las siguientes funciones:

- Servir como un elemento de mejora continua que le permita al estudiantado, fortalecer sus aprendizajes y los procesos por los cuales los obtiene.
- Permitir que el profesorado pueda realizar las adecuaciones necesarias durante el curso, con la finalidad de que el alumnado logre mejores aprendizajes.
- Obtener información fiable, para cumplir con el requisito administrativo de asentar una calificación.

Con base en lo anterior se proponen los siguientes instrumentos de evaluación:

Para la evaluación diagnóstica; la cuál sirve como un referente para que el profesorado defina la forma en que se orientará el aprendizaje.

- Un examen objetivo al principio de la unidad.
- Una exploración oral por medio de una pregunta generadora, una lluvia de ideas y una discusión grupal, al principio de cada tema o conjunto de temas relacionados.

- Para la evaluación formativa, la cual tiene una doble dimensión; la cualitativa que permite valorar el avance en la construcción de los conocimientos dispuestos, así como el grado y calidad de la reflexión formulada; y la cuantitativa que aportará un peso porcentual a la calificación final; se proponen los siguientes instrumentos:

- Elaboración de mapas mentales.
- Elaboración de infografías.
- Indagación de información y participación en clase.
- Demostraciones experimentales (elaboración de prototipos) y teóricas.
- Desarrollo de material audiovisual explicativo, sobre los temas en cuestión.
- Participación en debates sobre el impacto de la temática de la unidad en múltiples aspectos.
- Realización de ejercicios matemáticos.

- Para otorgar un valor cuantificable a los instrumentos de evaluación se recomienda utilizar una lista de cotejo o una rúbrica, estas a su vez también sirven de guía para que el alumnado realice las actividades propuestas .

- Para la evaluación sumativa: la cual también contará con una doble dimensión descrita en la evaluación anterior y tienen como finalidad otorgar una calificación, se sugiere:

- Considerar el compendio de calificaciones obtenidas en los instrumentos de evaluación formativa.

- De considerarlo necesario, adicionar el resultado de un examen objetivo o examen de preguntas abiertas.

• .

Referencias

Para el alumno

Alba, F. (1997). *Introducción a los energéticos: pasado, presente y futuro*. México: El Colegio Nacional.

Alonso, M., & Rojo, O. (1990). *Física: mecánica y termodinámica*. México: Addison-Wesley.

Cetto, A. M. (2000). *El mundo de la física* (Vol. 1). México: Trillas.

Cetto, A. M. (2000). *El mundo de la física* (Vol. 2). México: Trillas.

Cetto, A. M. (2000). *El mundo de la física* (Vol. 3). México: Trillas.

Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.

Gamow, G. (2007). *Biografía de la física*. Barcelona, España: Alianza Editorial.

Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.

Para el profesor

Alonso, M., y Rojo, O. (1990). *Física: mecánica y termodinámica*. México: Addison-Wesley.

Aguirre. (2007). *Actividades experimentales de física II. Fluidos, ondas y calor*. México: Trillas.

Bravo, M. (2007). *Física y creatividad experimentales*. México: UNAM.

Fuentes de consulta electrónicas

Biblioteca Digital. La ciencia para todos. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Biblioteca Digital, La ciencia para todos: <<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/menu.htm>>

Dominio Energetico-combustible y dinero 1/5. (28 de 1 de 2015). Obtenido de <<http://www.youtube.com/watch?v=mMNZSLGlvHM>>

Energías renovables. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de: <http://www.sc.edu/es/sbweb/energias-renovables/divulgacion/divulgacion_1.html>

<<http://www.loreto.unican.es/>>. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de <<http://www.loreto.unican.es/AulaCiencia/AulaCienciapdfs/Savery.pdf>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>>. (28 de 1 de 2015). Obtenido de: <<http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>>

Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw-Hill.

Hecht, E. (1993). *Física en perspectiva*. México: Mc Graw-Hill.

Hewitt, P. G. (2012). *Física conceptual* (10 ed.). México: Trillas.

Jones, E. R., & Childers, R. (2003). *Física contemporánea* (3 ed.). México: Mc Graw-Hill.

Pérez, T. (2012). *Eficiencia energética*. México: Terracota-UNAM.

Tippens, P. E. (2007). *Física, conceptos y aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.

Universidad Nacional Autónoma de México. (2010). *Enciclopedia de conocimientos fundamentales* (Vol. V). México: UNAM-Siglo XXI.

Feynman, R., Leighton, R., y Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (Vol. I). Interamericana.

Hecht, E. (1999). *Física, álgebra y trigonometría*. México: Thompson.

Serway, R. A. (2005). *Física*. México: Pearson.

Wilson, J. D., y Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México: Pearson.

Medidas de ahorro en el hogar. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Medidas de ahorro en el hogar: <http://www.economia.com.mx/medidas_de_ahorro_en_el_hogar.htm>

Natureduca. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de Natureduca: <http://www.natureduca.com/energ_indice.php>

<http://www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/guia_energia.pdf>. (28 de 1 de 2015).

<<http://www.globalenergy.com.mx>>. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de: <www.globalenergy.com.mx>

<www.todosobreenergia.com/>. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de: <www.todosobreenergia.com/>

Referencias

Para el alumnado

Alba, F. (1997). *Introducción a los energéticos: pasado, presente y futuro*. México: El Colegio Nacional.

Alonso, M., & Rojo, O. (1990). *Física: mecánica y termodinámica*. México: Addison-Wesley.

Cetto, A. M. (2000). *El mundo de la física* (Vol. 1). México: Trillas.

Cetto, A. M. (2000). *El mundo de la física* (Vol. 2). México: Trillas.

Cetto, A. M. (2000). *El mundo de la física* (Vol. 3). México: Trillas.

Feynman, R. (2006). *Seis piezas fáciles* (1 ed.). Barcelona, España: Drakontos.

Gamow, G. (2007). *Biografía de la física*. Barcelona, España: Alianza Editorial.

Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.

Para el profesorado

Alonso, M., y Rojo, O. (1990). *Física: mecánica y termodinámica*. México: Addison-Wesley.

Bravo, M. (2007). *Física y creatividad experimentales*. México: UNAM.

Bueche, F. & Hetch, E. (2007). *Física general* (10a edición). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. DE C.V.

Máximo, A & Alvarenga, B. (2008). *Física general con experimentos sencillos* (18a reimpresión). México: Oxford University Press.

Fuentes de consulta electrónicas

Biblioteca Digital. (8 de enero de 2024). *La ciencia para todos*. <<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/menu.htm>>

FÍSICALAB. (8 de enero de 2024). *Física y Matemáticas para todos*. <<https://www.fiscalab.com/>>

homeprojectES. (8 de enero de 2024). *HOME (ES)*. [Archivo de video]. YouTube. <<http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>>

Luis Enrique Morales. (8 de enero de 2024). *Dominio Energético-combustible y dinero 1/5*. [Archivo de video]. YouTube <<http://www.youtube.com/watch?v=mMNZSLGlvHM>>

Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw-Hill.

Hecht, E. (1993). *Física en perspectiva*. México: Mc Graw-Hill.

Hewitt, P. G. (2012). *Física conceptual* (10 ed.). México: Trillas.

Jones, E. R., & Childers, R. (2003). *Física contemporánea* (3 ed.). México: Mc Graw-Hill.

Pérez, T. (2012). *Eficiencia energética*. México: Terracota-UNAM.

Tippens, P. E. (2007). *Física, conceptos y aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.

Universidad Nacional Autónoma de México. (2010). *Enciclopedia de conocimientos fundamentales* (Vol. V). México: UNAM-Siglo XXI.

Feynman, R., Leighton, R., y Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (Vol. I). Interamericana.

Hecht, E. (1999). *Física, álgebra y trigonometría*. México: Thompson.

Ruelas A, & Velázquez, J. (2020). *Fundamentos de Física* (2a ed.). México: McGraw-Hill.

Serway, R & Vuille, C. (2015). *Fundamentos de Física* (10a ed.). México: CENGAGE.

Wilson, J. et al. (2007). *Física* (6a ed.). México: Pearson Educación.

Medidas de ahorro en el hogar. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Medidas de ahorro en el hogar: <http://www.economia.com.mx/medidas_de_ahorro_en_el_hogar.htm>

Natureduca. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de Natureduca: <http://www.natureduca.com/energ_indice.php>

<http://www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/guia_energia.pdf>. (28 de 1 de 2015).

<<http://www.globalenergy.com.mx>>. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de: <www.globalenergy.com.mx>

<www.todosobreenergia.com/>. (s.f.). Recuperado el 28 de 1 de 2015, de: <www.todosobreenergia.com/>

PhET. INTERACTIVE SIMULATIONS. (8 de enero de 2024). *Simulaciones*. <<https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&type=html.prototype> >

Temas de Energías renovables. (8 de enero de 2024). *Pequeños proyectos en el campo de las energías renovables*.

http://www.sc.edu.es/sbweb/energias-renovables/divulgacion/divulgacion_1.html

Tippens, P. (2007). *Cantidad de calor* (Diapositivas de PowerPoint). México: Mc. Graw-Hill.

<https://docs.google.com/presentation/d/17SWFN2hw802D4ka6I4922zDpwRWa4bF_/edit?usp=drive_link&oid=102712470360983105586&rtpof=true&sd=true >

Tippens, P. (2007). *Temperatura y dilatación* (Diapositivas de PowerPoint). México: Mc. Graw-Hill.

https://docs.google.com/presentation/d/1aGMVWzks6HNCiReUn-dF8zxPtZoCOz0K/edit?usp=drive_link&oid=102712470360983105586&rtpof=true&sd=true

Tippens, P. (2007). *Transferencia de calor* (Diapositivas de PowerPoint). México: Mc. Graw-Hill.

https://docs.google.com/presentation/d/1HOoRqqW6Uue-T_YsrYO5Ve-VDeiMXYiL/edit?usp=drive_link&oid=102712470360983105586&rtpof=true&sd=true

Tippens, P. (2007). *Termodinámica* (Diapositivas de PowerPoint). México: Mc. Graw-Hill.

https://docs.google.com/presentation/d/1fA0FqycO9WKJCJQjt7LI2hFK-Tgj6KfaN/edit?usp=drive_link&oid=102712470360983105586&rtpof=true&sd=true

PROGRAMA: FÍSICA II.

Unidad 1. Electromagnetismo principios y aplicaciones

En esta unidad se continuará aplicando la metodología teórico-experimental para que el alumno interprete mejor su entorno a partir del conocimiento de algunos elementos del electromagnetismo y los descubrimientos científicos que, en este ámbito, han tenido una aplicación práctica inmediata, propiciando el desarrollo de las ciencias y la tecnología.

Se conocerán las aportaciones más importantes de investigadores que contribuyeron, en diferentes épocas, a la construcción de la teoría electromagnética clásica. Los conceptos centrales de esta unidad son: carga eléctrica,

campo eléctrico, potencial eléctrico, campo magnético, inducción electromagnética y la transformación de la energía eléctrica y magnética en mecánica o térmica. En el desarrollo de la unidad se pretende que los alumnos adquieran una visión general de los fenómenos electromagnéticos.

Con el desarrollo de proyectos de investigación escolar y su discusión dirigida se promoverá una mejor comprensión de la relación ciencia-tecnología-sociedad.

<p>Propósitos:</p> <p>Al finalizar, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicará la metodología física en la comprensión de fenómenos y resolución de ejercicios de electromagnetismo. • Entenderá que la carga eléctrica es una propiedad de la materia asociada a los protones y electrones, a partir del análisis e interpretación de actividades experimentales para explicar fenómenos vinculados a la carga eléctrica. • Conocerá el comportamiento de las variables eléctricas, a partir del diseño y construcción de circuitos eléctricos básicos (de corriente directa) para comprender el consumo energético en ellos, considerando la seguridad de las instalaciones domésticas y comerciales. • Reconocerá el magnetismo como un fenómeno asociado a cargas eléctricas en movimiento para explicar diversas propiedades de los imanes y sus aplicaciones a través de experimentos. • Comprenderá la transformación de la energía eléctrica y magnética en mecánica o térmica, a partir de investigaciones experimentales y documentales, para explicar los principios del funcionamiento de aparatos electrodomésticos. • Reconocerá la importancia del estudio del electromagnetismo y su impacto en la ciencia y la tecnología, por medio de la realización de proyectos de investigación escolar, para desarrollar una actitud crítica y responsable. 	<p>Tiempo: 30 horas</p>
--	-----------------------------

PROGRAMA: FÍSICA II.

Unidad 1. Electromagnetismo principios y aplicaciones

En esta unidad se continuará aplicando la metodología teórico-experimental para que el alumnado interprete mejor su entorno a partir del conocimiento de algunos elementos del electromagnetismo y los descubrimientos científicos que, en este ámbito, han tenido una aplicación práctica inmediata, propiciando el desarrollo de las ciencias y la tecnología.

Se conocerán las aportaciones más importantes de investigadores que contribuyeron, en diferentes épocas, a la construcción de la teoría electromagnética clásica. Los conceptos centrales de esta unidad son: carga eléctrica,

campo eléctrico, potencial eléctrico, campo magnético, inducción electromagnética y la transformación de la energía eléctrica y magnética en mecánica o térmica. En el desarrollo de la unidad se pretende que el alumnado adquiera una visión general de los fenómenos electromagnéticos. Con el desarrollo de proyectos de investigación escolar y su discusión dirigida se promoverá una mejor comprensión de la relación ciencia-tecnología-sociedad.

<p>Propósitos:</p> <p>Al finalizar, el alumnado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicará fenómenos electromagnéticos cotidianos de su entorno mediante la implementación de la metodología científica, para comprender las magnitudes físicas que describen al electromagnetismo. • Identificará a la carga eléctrica como una propiedad de la materia mediante actividades experimentales y discusiones plenarias, para determinar su influencia en distintos fenómenos naturales. • Analizará el comportamiento de las magnitudes eléctricas, a partir del diseño y la construcción de circuitos eléctricos básicos (de corriente directa) para comprender el consumo energético en ellos, considerando la seguridad de las instalaciones domésticas, comerciales e industriales. • Identificará al magnetismo como un fenómeno asociado a las cargas eléctricas en movimiento para explicar diversas propiedades de los imanes y sus aplicaciones a través de experimentos. • Aplicará las principales leyes que participan en la transformación de la energía mecánica en energía eléctrica y magnética, y viceversa, mediante la discusión de los resultados observados en actividades experimentales, para explicar situaciones de su entorno. • Desarrollará una actitud crítica y responsable respecto a la influencia del electromagnetismo en la tecnología, la sociedad y el medioambiente en pro de la sostenibilidad, mediante la recopilación de todas las actividades realizadas durante la unidad. 	<p>Tiempo: 30 horas</p>
---	-----------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Carga eléctrica.	
Reconoce la carga eléctrica como una propiedad de la materia. <i>NI.</i>	Carga eléctrica.	<p><i>¿Cómo se genera la electricidad?, ¿cuál es el origen de los fenómenos eléctricos?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas acerca de diferentes fenómenos que se presentan en la vida diaria relacionados con la carga eléctrica y aquellos debidos a la fuerza gravitacional. Investigación acerca de la carga eléctrica, su cuantización y el descubrimiento del electrón. Realización de una actividad experimental para identificar los diferentes tipos de carga eléctrica.
Reconoce las diferentes formas en la que un cuerpo se puede cargar eléctricamente. <i>NI.</i>	Formas de electrización: frotamiento, contacto e inducción.	<p><i>¿Por qué se producen pequeñas descargas eléctricas cuando caminamos sobre ciertas alfombras, nos quitamos suéteres o usamos algunas cobijas o cobertores?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Seleccionar ejemplos de fenómenos eléctricos para ilustrar formas de electrización.
Aplica el principio de conservación de la carga eléctrica para explicar fenómenos de electrización. <i>N3.</i>	Conservación de la carga eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> Emplear la conservación de la carga para explicar cuándo un cuerpo es eléctricamente neutro y por qué cuando un cuerpo se carga eléctricamente se propicia que exista otro con carga opuesta.
Aplica la relación entre las variables que intervienen en la determinación de la intensidad de la fuerza eléctrica. <i>N3.</i>	Interacción electrostática y ley de Coulomb.	<p><i>¿De qué dependerá la fuerza de atracción o repulsión entre objetos con carga eléctrica?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Emplear un simulador o un video que permita diseñar una actividad experimental donde se muestre la fuerza entre cargas eléctricas. Discusión de resultados. Resolver ejercicios algebraicos sencillos de la ley de Coulomb.
	Campo eléctrico, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico	
<ul style="list-style-type: none"> Conoce la noción de campo eléctrico y su importancia en la descripción de la interacción eléctrica. <i>NI.</i> Calcula la intensidad del campo eléctrico en un punto, identificando su dirección, para una o dos cargas. <i>N3.</i> Interpreta cualitativamente diagramas de líneas de campo eléctrico. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Intensidad, dirección y sentido del campo eléctrico en un punto del espacio. Campo eléctrico alrededor de una carga, dos cargas y entre dos placas paralelas. 	<p><i>¿Cómo se genera un relámpago?, ¿para qué sirve un pararrayos?, ¿cómo funciona?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar una investigación documental y discusión grupal, relacionadas con el campo eléctrico y las líneas de campo. Realizar el experimento "Campo Eléctrico". Utilizando la ley de Coulomb deducir la expresión de la intensidad del campo en un punto, como una función de la carga que lo genera y de su distancia al punto. Resolver ejercicios sencillos para determinar la intensidad del campo eléctrico debido a una o dos cargas puntuales.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumnado:	Carga eléctrica.	
1. Identifica experimentalmente las diferentes formas en las que un cuerpo se puede cargar eléctricamente. <i>NI.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Formas de electrización: frotamiento, contacto e inducción. 	<p>Apertura: Utilizar la máquina de Wimshurst o el generador de Van de Graff como actividad demostrativa para llamar la atención del alumnado. Mediante la manipulación de estos, tratar de resolver sus dudas sobre su funcionamiento.</p> <p>Desarrollo: Discutir en plenaria el funcionamiento de estos, relacionándolo con experimentos sencillos de electrización discriminando o reafirmando teorías propuestas por ellos con ayuda del experimento.</p> <p>Cierre: Respuesta a cuestionarios, elaboración de diagramas o retroalimentación de manera oral a las respuestas proporcionadas por el alumnado.</p>
2. Reconoce a la carga eléctrica como una propiedad de la materia. <i>NI.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Carga eléctrica. 	<p>Apertura: Investigación del alumnado sobre los Quarks, tipos, características y propiedades.</p> <p>Desarrollo: Discusión sobre el significado de la neutralidad de la carga eléctrica en los átomos.</p> <p>Cierre: Comparación entre la carga del neutrón y la carga neutra en los átomos.</p>
3. Aplica el principio de conservación de la carga eléctrica para explicar fenómenos de electrización. <i>N3.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Conservación de la carga eléctrica. 	<p>Apertura: El alumnado realizará una investigación de tarea sobre la evolución que ha tenido el concepto de la carga eléctrica.</p> <p>Desarrollo: Determinar con ayuda del kit de electrostática (telas, pieles y varillas de vidrio y plástico) los factores que intervienen en el tipo de carga que adquiere un cuerpo al electrizarse.</p> <p>Cierre: Discusión sobre los fenómenos en donde la influencia de la carga eléctrica en fenómenos de la vida cotidiana o el análisis del funcionamiento de la máquina de Wimshurst o el generador de Van de Graff</p>
4. Aplica la relación entre las variables que intervienen en la determinación de la intensidad de la fuerza eléctrica. <i>N3.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Interacción electrostática y ley de Coulomb. 	<p>Apertura. Electrización de esferas de unícel con ayuda del generador de Van de Graff, observando el tipo de interacción que se genera entre ellas después de ser cargadas eléctricamente.</p> <p>Desarrollo: Relacionar la cantidad de carga, la distancia de los objetos y la fuerza experimentada mediante la manipulación de las esferas cargadas acercándolas y alejándolas mientras penden de un hilo.</p> <p>Cierre: Relacionar lo observado con el modelo matemático de la ley de Coulomb. Se pueden realizar ejercicios numéricos para ilustrar la magnitud de las fuerzas experimentadas entre partículas con carga.</p>
El alumnado	Campo eléctrico, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico	

<p>5. Relaciona el concepto de campo eléctrico con la descripción de la interacción eléctrica. N1.</p> <p>6. Determina la intensidad del campo eléctrico en un punto, identificando su dirección, para una o dos cargas aplicando el modelo matemático. N3.</p> <p>7. Interpreta cualitativamente diagramas de líneas de campo eléctrico. N2..</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intensidad, dirección y sentido del campo eléctrico en un punto del espacio. • Campo eléctrico debido a una carga, dos cargas y entre dos placas paralelas cargadas. 	<p>Apertura: Investigación documental de los alumnos sobre tormentas eléctricas, indicios, causas y consecuencias de la caída de rayos para comparar con el funcionamiento en la máquina de Wimshurst.</p> <p>Desarrollo: Análisis y relación de la intensidad del campo eléctrico con el modelo de la ley de Coulomb para analizar la pertinencia de otras maneras de representar el campo eléctrico como son las líneas de fuerza. Se pueden usar simuladores para analizar cómo las cargas eléctricas modifican el espacio.</p> <p>Cierre: Empleo de las placas de campo y la máquina de Wimshurst para analizar la pertinencia y significado de modelos de representación del campo eléctrico como el de las líneas de fuerza.</p>
--	---	---

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Comprende que la energía del campo eléctrico se puede aprovechar para realizar trabajo sobre las cargas eléctricas. N2.	Trabajo, energía potencial en el campo eléctrico y potencial eléctrico para configuraciones sencillas.	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica y discusión acerca de trabajo, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico. Realizar en equipo la actividad experimental "Líneas equipotenciales". Video: "Capacidad y potencial".
	Corriente y diferencia de potencial	
Explica que la corriente eléctrica se genera a partir de la diferencia de potencial eléctrico. N2.	Corriente eléctrica directa y diferencia de potencial.	<p><i>Cuándo un pájaro se posa en un cable de alto voltaje, ¿por qué no se electrocuta?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas para explicar las condiciones necesarias para que haya movimiento de carga. Investigación documental relacionada con la corriente eléctrica y su unidad de medición. Contestar un cuestionario acerca de la corriente eléctrica.
<ul style="list-style-type: none"> Clasifica los materiales de acuerdo con su facilidad para conducir corriente eléctrica. N2. Comprende la relación entre las variables que determinan la resistencia de un conductor. N2. 	Resistencia eléctrica. Conductores y aislantes.	<p><i>¿Por qué se usan cables de diferente calibre en una instalación eléctrica doméstica?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar una actividad experimental con diferentes materiales para diferenciar entre conductores y aislantes. Actividad experimental para encontrar la relación de la resistencia eléctrica de un conductor con su longitud y su sección transversal.
<ul style="list-style-type: none"> Demuestra experimentalmente la relación que existe entre la corriente y el voltaje en un resistor (ley de Ohm). N3. Aplica la Ley de Ohm. N3. 	<ul style="list-style-type: none"> Ley de Ohm. Circuitos con resistores: serie, paralelo y mixtos. 	<p><i>¿Qué tipo de circuito construirías para evitar que, al fundirse un foco, los demás no se apaguen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Actividad experimental sobre la ley de Ohm. Diseñar y construir circuitos en serie y en paralelo con un simulador y/o material sencillo, hacer mediciones de diferencia de potencial, corriente y resistencia eléctrica y contrastarlo con lo tratado teóricamente. Resolver ejercicios de circuitos en serie, en paralelo y mixtos.
Aplica el concepto de potencia eléctrica en resistores. N3.	Potencia eléctrica.	<p><i>¿Por qué las lámparas ahorradoras consumen menos energía que los focos tradicionales?</i></p>
Comprende que la energía eléctrica se transforma en otras formas de energía. N2.	<ul style="list-style-type: none"> Transformaciones de la energía eléctrica. Efecto Joule. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental sobre las diferentes transformaciones y usos de la energía eléctrica. Lluvia de ideas relacionada con la investigación propuesta. <i>¿Cómo funciona una parrilla eléctrica?</i> Investigación documental y discusión sobre el efecto Joule.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
8. Explica el concepto de potencial eléctrico a partir del trabajo efectuado para cambiar la posición de una carga eléctrica. N2..	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo, energía potencial en el campo y potencial eléctricos para configuraciones sencillas. 	<p>Apertura: Investigación documental de los alumnos sobre el trabajo, la energía potencial eléctrica y el potencial eléctrico.</p> <p>Desarrollo: Utilizar el generador de Van de Graff y electrizar a voluntarios, observando qué pasa con su ropa, cabello y cómo es atraído por algunos objetos. Observar las condiciones en que aparecen chispazos por la redistribución de las cargas eléctricas.</p> <p>Cierre: Discutir en plenaria la relación que hay con los conceptos investigados y lo observado experimental mente. Observar algunos modelos y discutir la relación con los elementos del modelo y lo observado.</p>
	Corriente y diferencia de potencial	
9. Relaciona la corriente eléctrica con la diferencia de potencial eléctrico mediante actividades experimentales. N1.	<ul style="list-style-type: none"> Corriente eléctrica directa y diferenciade potencial. 	<p>Apertura: Realizar distintos tipos de pilas con materiales caseros.</p> <p>Desarrollo: Analizar en plenaria las similitudes que tienen los distintos tipos de pilas para resaltar la necesidad de hacer reaccionar distintos tipos de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Cierre: Relacionar la diferencia de condiciones con la diferencia de potencial eléctrico, modificar las pilas para llegar a la conclusión que dicha diferencia es la responsable de la corriente eléctrica.
10. Relaciona el material y las características geométricas de un cuerpo con su resistencia eléctrica mediante experimentos. N1	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia eléctrica. Conductores y ais-lantes. 	<p>Apertura: Medir la resistencia eléctrica de distintos materiales, objetos o soluciones con ayuda de un multímetro.</p> <p>Desarrollo: Intentar clasificarlos según su resistencia y discutir los efectos que tendrían en el paso de la corriente eléctrica.</p> <p>Cierre: Analizar la resistencia de algunos materiales conductores en función de su geometría y relacionarlo con la corriente eléctrica.1.</p>
11. Contrasta resultados teóricos de la ley de Ohm con valores medidos experimentalmente o con simuladores, usando circuitos simples de corriente directa. N3	<ul style="list-style-type: none"> Ley de Ohm. Circuitos con resistores: serie, paralelo y mixtos. 	<p>Apertura: Medir la resistencia eléctrica de distintos materiales, objetos o soluciones con ayuda de un multímetro.</p> <p>Desarrollo: Intentar clasificarlos según su resistencia y discutir los efectos que tendrían en el paso de la corriente eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> Cierre: Analizar la resistencia de algunos materiales conductores en función de su geometría y relacionarlo con la corriente eléctrica.
12. Analiza el consumo energético de algunos aparatos eléctricos por medio de las magnitudes que determinan la potencia eléctrica. N4	<ul style="list-style-type: none"> Potencia eléctrica. 	<p>Apertura: Investigación de los alumnos sobre la potencia de diferentes aparatos que se encuentran en sus hogares.</p> <p>Desarrollo: Discusión en plenaria de lo que significa dicha magnitud</p>

		<p>en estos aparatos y la relación que tiene con el consumo de energía.</p> <p>Cierre: Relacionar la potencia eléctrica de los aparatos con el voltaje y corriente eléctrica de operación.</p>
<p>13. Relaciona el efecto Joule con las transformaciones de la energía eléctrica y su eficiencia. <i>NI.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transformaciones de la energía eléctrica. • Efecto Joule. 	<p>Apertura: Observar el funcionamiento de algunos aparatos eléctricos como cargadores de celular, resistencias para calentar el agua, bocinas o computadoras.</p> <p>Desarrollo: Anotar observaciones cualitativas respecto al calor generado por los aparatos eléctricos.</p> <p>Cierre: Discutir en plenaria la posibilidad de la existencia de aparatos eléctricos que no generen energía calorífica, además de analizar cuál es la utilidad y desventajas de la generación de dicha energía.</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Reconoce la importancia del uso racional de la energía eléctrica. <i>N1.</i>	Uso de energía eléctrica en el hogar y la comunidad, medidas de higiene y seguridad.	¿Qué es lo que se cobra en el recibo de la CFE?, ¿qué medidas se pueden tomar para disminuir el costo del consumo? • A partir de un inventario de aparatos electrodomésticos, elaborar una tabla de costos mensuales de consumo eléctrico por aparato y comparar con el recibo de luz.
	Fenómenos electromagnéticos	
Identifica cualitativamente el magnetismo como otra forma de interacción de la materia. <i>N1.</i>	Propiedades generales de los imanes y magnetismo terrestre.	¿Qué tienen en común una brújula y un imán?, ¿cuál es el imán más grande que conoces? • Investigación y posterior discusión relacionada con los imanes y sus propiedades.
Identifica semejanzas y diferencias entre los campos magnético y eléctrico. <i>N1.</i>	Campo magnético y líneas de campo.	Actividad experimental en equipo con imanes, para conocer sus propiedades, observar y dibujar la alineación de la limadura de hierro, con un imán y dos imanes.
Describe en forma verbal y gráfica el campo magnético generado en torno de conductores de diferentes formas, por los que circula una corriente eléctrica constante. <i>N1.</i>	Relación entre electricidad y magnetismo: experimento de Oersted.	¿Qué es un electroimán? • Realización del experimento de Oersted. • Investigación relacionada con la regla de la mano derecha para describir el campo magnético generado por conductores rectos por los que circula una corriente eléctrica.
Establece cualitativamente la relación entre variables que determinan el campo magnético inducido por una corriente en un conductor recto. <i>N2.</i>	Campo magnético generado en torno de un conductor recto, espira y bobina.	Proyectar y comentar el video "CAMPOS MAGNÉTICOS"
Describe cómo interactúan imanes, espiras y bobinas, por las que circula una corriente eléctrica. <i>N1.</i>	Interacción magnética entre imanes y espiras/bobinas.	• Realizar por equipo ejercicios considerando secciones rectas de circuitos y electroimanes por los que circula una corriente para determinar las líneas de campo magnético, aplicando la regla de la mano derecha. • Hacer la deducción gráficamente, con la participación de los estudiantes, de cómo es la fuerza que se ejerce entre conductores paralelos por los que circula una corriente utilizando la regla de la mano derecha.
Explica el funcionamiento de un motor eléctrico de corriente directa. <i>N2.</i>	Transformación de energía eléctrica en mecánica.	¿Cómo funcionan los motores eléctricos? • Construcción por equipo de un motor eléctrico. • Análisis y discusión en equipo de su funcionamiento, aplicando la teoría aprendida.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
14. Argumenta la importancia del uso racional de la energía eléctrica mediante debate. <i>N6</i>	• Uso de energía eléctrica en el hogar y la comunidad, medidas de higiene y seguridad y sostenibilidad.	Apertura: Investigación sobre el empleo de la energía eléctrica y evolución en el consumo de esta para uso residencial y en la industria. Desarrollo: Realizar un debate sobre la responsabilidad del uso responsable de la energía, dividiendo al grupo en una parte que apoye el consumo energético en la industria y otro en el hogar. Cierre: Análisis y retroalimentación de los argumentos empleándolos para enriquecer la información que los alumnos tienen respecto a la sostenibilidad y el uso responsable de la energía.
	Fenómenos electromagnéticos	
15. Identifica experimentalmente las principales características cualitativas de los imanes. <i>N1.</i>	• Propiedades generales de los imanes y magnetismo terrestre.	Apertura: Investigación documental por parte de los alumnos sobre los imanes y el magnetismo terrestre. Solicitar a los alumnos que lleven imanes de diferentes formas. Desarrollo: Identificar el polo norte y sur de los imanes de los alumnos y algunos de los que se encuentren presentes en el laboratorio con ayuda de una brújula (que también se puede solicitar en el laboratorio). Cierre: Discutir lo observado, el comportamiento de las brújulas y si los imanes deberían seguir el comportamiento de una brújula orientando su polo norte en dirección al norte. Comprobar experimentalmente lo discutido.
16. Identifica semejanzas y diferencias entre los campos magnético y eléctrico mediante actividades experimentales o simuladores. <i>N1.</i>	• Campo magnético y líneas de campo.	Apertura: Investigación documental de los alumnos sobre el campo magnético. Desarrollo: Apoyándonos de limadura de hierro y una hoja compararemos lo que investigaron sobre el campo magnético y la manera en que la limadura se acomoda en presencia de uno o varios imanes. Cierre: En plenaria discutir las características que tiene el campo magnético, el por qué la limadura de hierro se comporta de esa manera y la forma en que los imanes afectan al espacio.
17. Identifica una relación cualitativa entre la corriente eléctrica y el campo magnético inducido. <i>N1.</i>	• Relación entre electricidad y magnetismo: experimento de Oersted.	Apertura: Lluvia de ideas sobre que son los electroimanes y su utilidad. Desarrollo: Emplear fuentes de poder, alambre y brújulas del laboratorio para que los alumnos recreen el experimento de Oersted. Cierre: Discusión sobre cómo creen que se alinearía la limadura de hierro para posteriormente comprobarlo de manera experimental.
18. Describe en forma verbal y gráfica el campo magnético generado en torno a alambres conductores de diferentes formas, por los que circula una corriente eléctrica constante a partir de actividades	• Campo magnético generado en torno de un conductor recto, espira y bobina.	Apertura: Uso de fuentes de poder del laboratorio, de bobinas y del juego de alambres con base de acrílico para generar campos magnéticos con conductores doblados de distintas formas. Desarrollo: Colocar limadura de hierro alrededor del conductor para

<p>experimentales o simulaciones. N2.</p>		<p>tratar de observar la forma del campo magnético que se induce.</p> <p>Cierre: Comparación y análisis de lo observado experimentalmente con lo que dicen modelos teóricos sobre la forma del campo magnético al respecto.</p>
<p>19. Describe la interacción entre imanes y conductores rectos, espiras y bobinas, por medio de actividades experimentales. N2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción magnética entre imanes y espiras/bobinas. 	<p>Apertura: Discusión en plenaria sobre las diferencias entre los imanes permanentes y los electroimanes.</p> <p>Desarrollo: Con del material de laboratorio (fuentes, bobinas, alambre magneto, imanes de barra y herradura) observar experimentalmente como interactúan los imanes permanentes con el campo magnético generado por la corriente eléctrica a través de alambre en distintas configuraciones.</p> <p>Cierre: Discusión sobre la utilidad que podría tener lo observado experimentalmente.</p>
<p>20. Explica el funcionamiento de un motor eléctrico de corriente directa por medio la construcción o manipulación de modelos. N2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transformación de energía eléctrica en mecánica. 	<p>Apertura: Investigación documental sobre el funcionamiento de un motor. Solicitar materiales a los alumnos para la construcción de un motor homopolar casero.</p> <p>Desarrollo: Con la ayuda de las fuentes y los motores eléctricos de las fuentes observar los efectos que pueden generarse cuando interactúan las bobinas mientras los alumnos construyen su motor homopolar.</p> <p>Cierre: Analizar el funcionamiento de los motores del laboratorio y los que construyeron los alumnos discutiendo la función que creen que tiene cada una de sus partes</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Conoce la inducción de corriente eléctrica generada por la variación del campo magnético. <i>N1.</i>	Corriente eléctrica generada por campos magnéticos variables: ley de Faraday.	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica de los conceptos relacionados con la inducción electromagnética y el uso de la mano derecha correspondiente. Realización de una actividad experimental relacionada con el fenómeno de la Inducción electromagnética. Respuesta por equipo de un cuestionario acerca del experimento.
Comprende el funcionamiento de un generador eléctrico. <i>N2.</i>	Generador eléctrico.	<p><i>¿Cómo se produce la corriente eléctrica que llega a los hogares?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Construcción en equipo de un generador eléctrico y la explicación de su funcionamiento. Proyección y discusión del video: “La guerra de las corrientes”.

Evaluación

En concordancia con las características señaladas para la evaluación en el programa y atendiendo a las sugerencias de aspectos a evaluar, se propone lo siguiente:

- Llevar un registro de asistencia y entrega oportuna de tareas de los alumnos.
- Hacer revisiones periódicas de una bitácora que el alumno construirá a partir de sus conclusiones individuales y por equipo.
- Usar una rúbrica para la evaluación de actividades experimentales y de investigación documental, abarcando los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Registrar los resultados de ejercicios propuestos a los alumnos, en clase o de tarea.

- Mediante una rúbrica el alumno construye mapas conceptuales.
- Exámenes escritos.
- Avances y logros de proyectos de investigación escolar y de construcción de prototipos.
- Reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.
- Participación activa en discusiones, trabajo en equipo y grupal.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
<p>21. Explica cualitativamente la inducción de corriente eléctrica asociada a la rapidez de variación del flujo magnético por medio de actividades experimentales. <i>N2.</i></p> <p>22. Describe mediante la ley de Faraday-Lenz la generación y distribución de energía eléctrica por medio de experimentos o simuladores. <i>N2.</i></p> <p>23. Explica el impacto que tiene la generación de energía eléctrica en la sostenibilidad. <i>N2</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Ley de Faraday-Lenz. Aplicaciones: Generador y transformador. Generación de energía eléctrica y desarrollo sostenible. 	<p>Apertura: Realizar una investigación documental sobre el funcionamiento de los generadores y su relación con la ley de Faraday. Utilizar la bobina de Thomson del laboratorio para que los alumnos puedan observar la inducción electromagnética.</p> <p>Desarrollo: Analizar el funcionamiento de la bobina de Thomson acercando objetos de metal para observar los efectos del campo magnético variable sobre ellos.</p> <p>Analizar el comportamiento de los transformadores del laboratorio con ayuda del generador de funciones y el osciloscopio, comparando lo que se obtiene cuando se utiliza una fuente de corriente directa.</p> <p>Cierre: Discutir sobre las magnitudes que inducen la FEM en la ley de Faraday según lo observado experimentalmente.</p>

Evaluación

En concordancia con el Modelo Educativo del Colegio y atendiendo al hecho de que la evaluación debe de cumplir las siguientes funciones:

Servir como un elemento de mejora continua que le permita al estudiantado, fortalecer sus aprendizajes y los procesos por los cuales los obtiene.

Permitir que el profesorado pueda realizar las adecuaciones necesarias durante el curso, con la finalidad de que el alumnado logre mejores aprendizajes.

Obtener información fiable, para cumplir con el requisito administrativo de asentar una calificación.

Con base en lo anterior se proponen los siguientes instrumentos de evaluación:

Para la evaluación diagnóstica; la cuál sirve como un referente para que el profesorado defina la forma en que se orientará el aprendizaje.

Un examen objetivo al principio de la unidad.

Una exploración oral por medio de una pregunta generadora, una lluvia de ideas y una discusión grupal, al principio de cada tema o conjunto de temas relacionados.

Para la evaluación formativa, la cual tiene una doble dimensión; la cualitativa que permite valorar el avance en la construcción de los conocimientos dispuestos, así como el grado y calidad de la reflexión formulada; y la cuantitativa que aportará un peso porcentual a la calificación

final; se proponen los siguientes instrumentos:

- Elaboración de mapas mentales.
- Elaboración de infografías.
- Indagación de información y participación en clase.
- Demostraciones experimentales (elaboración de prototipos) y teóricas.
- Desarrollo de material audiovisual explicativo, sobre los temas en cuestión.
- Participación en debates sobre el impacto de la temática de la unidad en múltiples aspectos.
- Realización de ejercicios matemáticos.

Para otorgar un valor cuantificable a los instrumentos de evaluación se recomienda utilizar una lista de cotejo o una rúbrica, estas a su vez también sirven de guía para que el alumnado realice las actividades propuestas .

Para la evaluación sumativa: la cual también contará con una doble dimensión descrita en la evaluación anterior y tienen como finalidad otorgar una calificación, se sugiere:

- Considerar el compendio de calificaciones obtenidas en los instrumentos de evaluación formativa.
- De considerarlo necesario, adicionar el resultado de un examen objetivo o examen de preguntas abiertas.

Referencias

Para el alumno

- Bueche, F. (1998). *Fundamentos de Física* (5 ed.). México: Mc Graw–Hill.
- Bueche, F., & Hecht, E. (2007). *Física general* (10 ed.). México: Mc Graw–Hill.
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw–Hill.

Para el profesor

- Alonso, M., & Finn, E. J. (1971). *Física* (vol. I). México: Fondo Educativo Interamericano.
- Aguirre. (2006). *Actividades experimentales de física III. Electromagnetismo*. México: Trillas.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. II).

Fuentes de consulta electrónicas

- LA NOSTRA SCOLA. (28 de 1 de 2015). Obtenido de LA NOSTRA SCOLA: <<http://www.lanostraescola.com/ohm100.pdf>>
- CFE. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Comisión Federal de Electricidad: <http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Paginas/Conoce_CFE.aspx>
- about education. (28 de 1 de 2015). Obtenido de about.com: <http://physics.about.com/gi/o.htm?zi=1/XJ&zTi=1&sdn=physics&cdn=education&tm=846&gps=96_6_1088_521&f=00&tt=14&bt=5&bts=7&zu=http%3A//history.hyperjeff.net/electromagnetism.html>

- Tippens, P. E. (2011). *Física, conceptos y aplicaciones*. México: Mc Graw–Hill.
- Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México: Pearson.
- Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México: Mc Graw–Hill.

- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. I). Interamericana.
- Resnick, R., & Halliday, D. (2002). *Física* (vol. 2). México: CECSA.
- Serway, R. A. (2005). *Física*. México: Pearson.

- edumedia. (28 de 1 de 2015). Obtenido de edumedia:< <http://www.edumedia-sciences.com/es/n82-electromagnetismo>>
- Potencial, C. y. (28 de 1 de 2015). <[www.youtube.com](http://www.youtube.com/watch?v=pMFqfcpSqzY)>. Obtenido de <[www.youtube.com: https://www.youtube.com/watch?v=pMFqfcpSqzY](http://www.youtube.com/watch?v=pMFqfcpSqzY)>

Referencias

Para el alumnado

- Bueche, F., & Hecht, E. (2007). *Física general* (10 ed.). México: Mc Graw–Hill
- Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw–Hill.
- Hewitt, P. G. (2016). *Física conceptual* (12 ed.). México.
- Tippens, P. E. (2020). *Física, conceptos y aplicaciones* (8 ed.). México: Mc

Para el profesorado

- Alonso, M., & Finn, E. J. (1971). *Física* (vol. I). México: Fondo Educativo Interamericano.
- Aguirre. (2006). *Actividades experimentales de física III. Electromagnetismo*. México: Trillas.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. II).
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. I). Interamericana.
- Giambattista, A., Richardson, B. (2009). *Física* (1a ed). México: Mc Graw-Hill.
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México

Fuentes de consulta electrónicas

- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/hframe.html>
- <http://objetos.unam.mx/>
- <https://phet.colorado.edu/es/>
- <https://www.walter-fendt.de/phys.htm>

- Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México: Pearson.
- Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México: Mc Graw–Hill.

- Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw–Hill.
- Hewitt, P. G. (2016). *Física conceptual* (12 ed.). México.
- Tippens, P. E. (2020). *Física, conceptos y aplicaciones* (8 ed.). México: Mc Graw–Hill.
- Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (6 ed.). México: Pearson
- Cortijo, M. A. (2015). *Electrodinámica, teoría y práctica*. (1ª ed). Perú: Lumbreras editores.
- Resnick, R., & Halliday, D. (2002). *Física* (vol. 2). México: CECSA.
- Serway, R. A. (2005). *Física*. México: Pearson.

Unidad 2. Ondas: mecánicas y electromagnéticas

En esta unidad los alumnos conocerán las características generales de las ondas, diferenciarán entre las ondas mecánicas y las electromagnéticas; relacionarán estos conocimientos con la explicación de fenómenos ondulatorios como el sonido o las telecomunicaciones, entre otros. Desarrollarán sus habilidades de investigación de carácter teórico para conocer que la energía se puede transmitir en la materia o el vacío, dependiendo del tipo de onda que se considere.

Describirá al sonido como una onda mecánica y a la luz visible como una onda electromagnética, identificando la relación entre frecuencia y energía en los espectros sonoro y electromagnético.

Propósitos: Al finalizar, el alumno: <ul style="list-style-type: none"> Diferenciará las ondas mecánicas de las electromagnéticas en los fenómenos ondulatorios que se presentan en su entorno. Aplicará la metodología experimental en la comprensión y explicación de fenómenos ondulatorios cotidianos. Diferenciará el comportamiento de una partícula y de una onda mediante actividades experimentales para identificar que se describen en forma diferente en la física clásica. Reconocerá la importancia del estudio del movimiento ondulatorio y su impacto en la salud, la ciencia y la tecnología, por medio de la realización de proyectos de investigación para desarrollar una actitud responsable y crítica en su uso. 	Tiempo: 20 horas
--	----------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Ondas y sus características	
Identifica las magnitudes que caracterizan al movimiento ondulatorio. <i>N1.</i>	Amplitud, frecuencia, longitud de onda, velocidad y periodo	<i>¿Cómo se diferencian las notas musicales?</i> <ul style="list-style-type: none"> En una lluvia de ideas, enlistan y describen características que conocen del sonido. Con la ayuda del profesor: identifican las características del movimiento ondulatorio y su relación con el sonido. Generar ondas longitudinales y transversales para identificar sus características; discusión grupal de las conclusiones. Investigación sobre la generación de las ondas electromagnéticas. Elaboración de un mapa conceptual de clasificación de ondas de acuerdo con sus características. Resolución de ejercicios. Elaboración de un cuadro ilustrando las diferencias entre el comportamiento de las ondas y las partículas.
<ul style="list-style-type: none"> Identifica a las ondas como una forma en que se propaga la energía en un medio material o en el vacío. <i>N1.</i> Diferencia las ondas mecánicas de las ondas electromagnéticas. <i>N2.</i> 	Ondas mecánicas y electromagnéticas; longitudinales y transversales.	
<ul style="list-style-type: none"> Diferencia las ondas transversales de las longitudinales. <i>N2.</i> Describe cualitativamente cómo se generan las ondas electromagnéticas. <i>N2.</i> Aplica las magnitudes del movimiento ondulatorio. <i>N3.</i> 	Sonido y luz.	
Diferencia el comportamiento de las ondas de partículas. <i>N1.</i>	Ondas y partículas	

Unidad 2. Ondas: mecánicas y electromagnéticas

En esta unidad el alumnado conocerá las características generales de las ondas, diferenciará entre las ondas mecánicas y las electromagnéticas, identificará los principales fenómenos ondulatorios. Desarrollará sus habilidades de investigación de carácter teórico para conocer que la energía se puede transmitir en la materia o el vacío, dependiendo del tipo de onda que se considere.

Describirá al sonido como una onda mecánica y longitudinal, y a la luz visible como una onda electromagnética y transversal, identificando la relación entre frecuencia y energía en los espectros sonoro y electromagnético.

Utilizará estos conocimientos para explicar diversas situaciones y aplicaciones relacionadas con ondas, como el eco, las telecomunicaciones, las máquinas de ultrasonido y de rayos X, entre otras.

Propósitos: Al finalizar, el alumnado: <ul style="list-style-type: none"> Explicará situaciones de su entorno, por medio del reconocimiento de las características de las ondas mecánicas y electromagnéticas, para participar críticamente en su comunidad. Aplicará la metodología experimental en la comprensión y explicación de fenómenos ondulatorios cotidianos. Reconocerá la existencia de dos modelos físicos: el de partícula y ondas; mediante actividades experimentales; para explicar fenómenos. Reconocerá la importancia de la aplicación de las ondas mecánicas y electromagnéticas en la comunicación, medicina, la industria, la astronomía y otras áreas de la ciencia y la tecnología, mediante la elaboración de proyectos de investigación escolar para desarrollar una actitud crítica y responsable de su uso. 	Tiempo: 20 horas
--	----------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumnado:	Ondas y sus características	
1. Identifica las magnitudes que caracterizan al movimiento ondulatorio de manera experimental <i>N1.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Oscilación, Onda, amplitud, frecuencia, longitud de onda, velocidad y periodo. 	Apertura: Lluvia de ideas sobre la pregunta ¿qué tienen en común el sonido y la luz? Indagación y elaboración de un mapa mental sobre el concepto de onda y sus características. Generación de ondas en cuerdas para identificar algunas características de las ondas Desarrollo: Indagación sobre los conceptos de ondas mecánicas y electromagnéticas; ondas longitudinales y ondas transversales. Identificación de las características de las ondas por partes del estudiantado de manera experimental, usando cuerdas, diapasones, varillas de aluminio de diferentes longitudes, xilófonos, zampoñas, bocinas, entre otros materiales. Cierre: Representación de cómo se enmarcan los diferentes ejemplos (de 2 a 3) en las características de las ondas (mecánicas y electromagnéticas)
2. Contrasta las características de las ondas mecánicas y las ondas electromagnéticas. <i>N3.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación de ondas 	
3. Contrasta las características de las ondas longitudinales y transversales usando como ejemplo ondas sonoras y luminosas. <i>N3</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sonido: ejemplo de onda mecánicas y longitudinal; y luz ejemplo de onda electromagnética y transversal 	
4. Describe cómo se generan las ondas mecánicas y electromagnéticas usando como ejemplo las ondas sonoras y luminosas. <i>N2.</i>		
5. Aplica las magnitudes del		

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Energía de las ondas.	
Relaciona la frecuencia y amplitud de las ondas con su energía. <i>N2.</i>	Energía de las ondas.	<i>¿Por qué razón los médicos utilizan ultrasonido para detectar problemas de salud en los tejidos blandos del organismo y utilizan Rayos X para los problemas de huesos?</i>
Relacionará los intervalos de los espectros electromagnético y sonoro con su aplicación. <i>N2.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Espectro sonoro. Espectro electromagnético. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental y descripción de los espectros: sonoro y electromagnético. Medición de la energía de las microondas. Investigación cualitativa de la relación frecuencia y energía en las ondas mecánicas. Identificar el tipo de ondas que se utilizan para diagnosticar problemas en diferentes partes del cuerpo humano.
	Fenómenos ondulatorios.	
Describe cualitativamente algunos de los fenómenos característicos de las ondas. <i>N2.</i>	Reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización resonancia y efecto Doppler.	<i>¿Se puede escuchar el sonido en el agua?</i>
	Aplicaciones del estudio de las ondas.	
<ul style="list-style-type: none"> Comprende algunas de las aplicaciones de los fenómenos ondulatorios relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad. <i>N2.</i> Reconoce el impacto en la salud y en el ambiente de la contaminación sonora y electromagnética. <i>N1.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de diagnóstico médico, de detección de sismos y de telecomunicaciones. Contaminación sonora y electromagnética. 	<i>¿Por qué se utilizan los Rayos X en el diagnóstico de fracturas en los huesos?</i> <ul style="list-style-type: none"> En equipo, realizar una investigación sobre las aplicaciones de las ondas electromagnéticas o mecánicas, en la medicina; presentar el trabajo ante el grupo. Investigación sobre la contaminación sonora y electromagnética en las telecomunicaciones. Discusión grupal sobre el impacto de estas ondas en la sociedad actual.

Evaluación

En concordancia con las características señaladas para la evaluación en el programa y atendiendo a las sugerencias de aspectos a evaluar, se propone lo siguiente:

- Llevar un registro de asistencia y entrega oportuna de tareas de los alumnos.
- Hacer revisiones periódicas de una bitácora que el alumno construirá a partir de sus conclusiones individuales y por equipo.

- Usar una rúbrica para la evaluación de actividades experimentales y de investigación documental, abarcando los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Registrar los resultados de ejercicios propuestos a los alumnos, en clase o de tarea.
- Mediante una rúbrica el alumno construye mapas conceptuales.

Editable

movimiento ondulatorio para explicar diversas situaciones relacionadas con el sonido y la luz, por medio de ejemplos experimentales . N3.		longitudinales y transversales). Elaboración de un mapa conceptual sobre la clasificación de las ondas que incluya ejemplos. • El estudiantado calculará la velocidad del sonido, en un tubo con agua haciendo uso de las características de la onda sonora.
---	--	--

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Energía de las ondas.	
6. Interpreta a las ondas como una forma de propagación de energía de manera continua en medios materiales y en el vacío. <i>N2</i>	<ul style="list-style-type: none"> Energía de las ondas. 	Apertura: <ul style="list-style-type: none"> Luvia de ideas, sobre las aplicaciones de las ondas sonoras y electromagnéticas Indagación documental trabajo escrito sobre ¿qué son y como se representan los espectros: sonoro y electromagnético?
7. Relaciona la frecuencia y la amplitud de las ondas con su energía. <i>N1.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Espectro sonoro. Espectro electromagnético. 	Desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> Medición de la energía de las microondas. Determinar experimentalmente la energía en ondas mecánicas, a través de sus características: frecuencia, longitud de onda y amplitud.
8. Relaciona los intervalos de los espectros electromagnético y sonoro con algunas aplicaciones y situaciones de su entorno. <i>N1.</i>		Cierre: Realización de una infografía sobre los usos y aplicaciones de los diferentes intervalos de los espectros sonoro y electromagnético haciendo énfasis en los relacionados con la salud.
	Fenómenos ondulatorios.	
9. Explica cualitativamente diferentes situaciones relacionadas con las ondas haciendo uso de las características de los fenómenos ondulatorios. <i>N2</i>	<ul style="list-style-type: none"> Reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización resonancia y efecto Doppler. 	Apertura: Lectura del artículo de la FiscaLab, sobre los fenómenos de reflexión, refracción, interferencia, difracción y efecto Doppler. Desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> Haciendo uso de mangueras, bocinas, copas, agua, diapasones y otros materiales de laboratorio se ejemplificarán los diferentes fenómenos ondulatorios, primero de manera demostrativa y después por cada equipo de estudiantes.
10. Contrasta el comportamiento de las ondas y de las partículas, por medio del uso de modelos y actividades experimentales. <i>N3.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia entre el comportamiento ondas y partículas 	Cierre: Por equipo se realizará una presentación de tres ejemplos experimentales de un fenómenos ondulatorios, estos ejemplos se explicarán en función de las características de dicho fenómeno, la presentación ira acompañada de un trabajo escrito. Elaboración de un cuadro ilustrando las diferencias entre el comportamiento de las ondas y las partícula
	Aplicaciones del estudio de las ondas.	
11. Explica algunas de las aplicaciones de las ondas relacionadas con la ciencia, la tecnología, y la sociedad, por medio de sus características y los fenómenos ondulatorios. <i>N2.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de diagnóstico médico, de detección de sismos, telecomunicaciones, astronomía y otras ciencias. 	Apertura: Indagación documental sobre las aplicaciones de las ondas, sus beneficios y afectaciones. Desarrollo: Exposición por equipos de los beneficios del estudio de las ondas.
12. Argumenta sobre los impactos positivos y negativos de las aplicaciones de las ondas. <i>N6.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación sonora y electromagnética e impacto económico y social. 	Cierre: Debate grupal sobre los impactos positivos y negativos del estudio de las ondas, la mitad del grupo tomara la posición a favor y la otra mitad la posición en contra.

Evaluación

En concordancia con el Modelo Educativo del Colegio y atendiendo al hecho de que la evaluación debe de cumplir las siguientes funciones:

- Servir como un elemento de mejora continua que le permita al estudiantado, fortalecer sus aprendizajes y los procesos por los cuales los obtiene.
- Permitir que el profesorado pueda realizar las adecuaciones necesarias durante el curso, con la finalidad de que el alumnado logre mejores aprendizajes.
- Obtener información fiable, para cumplir con el requisito administrativo de asentar una calificación.

Con base en lo anterior se proponen los siguientes instrumentos de evaluación:

Para la evaluación diagnóstica; la cuál sirve como un referente para que el profesorado defina la forma en que se orientará el aprendizaje.

- Un examen objetivo al principio de la unidad.
- Una exploración oral por medio de una pregunta generadora, una lluvia de ideas y una discusión grupal, al principio de cada tema o conjunto de temas relacionados.

Para la evaluación formativa, la cual tiene una doble dimensión; la cualitativa que permite valorar el avance en la construcción de los conocimientos dispuestos, así como el grado y calidad de la reflexión formulada; y la cuantitativa que aportará un peso porcentual a la calificación final; se proponen los siguientes instrumentos

- .

Elaboración de mapas mentales.

- Elaboración de infografías.
- Indagación de información y participación en clase.
- Demostraciones experimentales (elaboración de prototipos) y teóricas.
- Desarrollo de material audiovisual explicativo, sobre los temas en cuestión.
- Participación en debates sobre el impacto de la temática de la unidad en múltiples aspectos.
- Realización de ejercicios matemáticos.

Para otorgar un valor cuantificable a los instrumentos de evaluación se recomienda utilizar una lista de cotejo o una rúbrica, estas a su vez también sirven de guía para que el alumnado realice las actividades propuestas .

Para la evaluación sumativa: la cual también contará con una doble dimensión descrita en la evaluación anterior y tienen como finalidad otorgar una calificación, se sugiere:

- Considerar el compendio de calificaciones obtenidas en los instrumentos de evaluación formativa.

De considerarlo necesario, adicionar el resultado de un examen objetivo o examen de preguntas abiertas.

- Exámenes escritos.
- Avances y logros de proyectos de investigación escolar y de construcción de prototipos.

Referencias

Para el alumno

Cetto, A. M. (2000). *La Luz* (2 ed.). México: Fondo de Cultura Económica.

Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.

Hewitt, P. G. (2007). *Física conceptual* (10 ed.). México.

Piña, M. C. (1987). *La física en la medicina*. México: Fondo de Cultura Económica.

Piña, M. C. (2000). *La física en la medicina II*. México: Fondo de Cultura Económica.

Para el profesor

Bravo, M. S. (2007 – I). *Física y creatividad experimentales. Paquete didáctico Siladín para física I y II*. México: CCH/ UNAM.

Cetto, A. M. (2000). *La Luz* (2 ed.). México: Fondo de Cultura Económica.

Klirkpatrick, L. D. & Francis, G. E. (2012). *Física*. (6a Ed.). México: CENGAGE Learning.

Piña, M. C. (1987). *La física en la medicina*. México: Fondo de Cultura Económica.

Fuentes de consulta electrónicas

Iona Preparatory School. (28 de 1 de 2015). AP Physics: Waves and Optics. Obtenido de AP Physics: Waves and Optics: <<https://itunes.apple.com/mx/itunes-u/ap-physics-waves-and-optics/id506573520?mt=10>>

Open University. (28 de 1 de 2015). Exploring wave motion. Obtenido de Exploring wave motion: <<https://itunes.apple.com/mx/itunes-u/exploring-wave-motion-for/id380230962?mt=10>>

Open University. (28 de 1 de 2015). The Physical World: waves and relativity. Obtenido de The Physical World: waves and relativity:

- Reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.
- Participación activa en discusiones, trabajo en equipo y grupal.

Posadas, Y. (2006). *Física 2*. Ondas, electromagnetismo y física contemporánea (1 ed.). México: Progreso.

Salamanca, J. R., Astudillo Reyes, V., Mercado Serna, R., Flores Lira, J. A., Pérez Vega, R., y Santini Ochoa, E. G. (2010). *Física II* (1 ed.). México: CCH/ UNAM.

Piña, M. C. (2000). *La física en la medicina II*. México: Fondo de Cultura Económica.

Serway, R. A., & Faughn, J. (2009). *Fundamentos de física* (8a Ed.). México: CENGAGE Learning.

<<https://itunes.apple.com/mx/itunes-u/physical-world-waves-relativity/id380230899?mt=10>>

Universidad Nacional Autónoma de México. (28 de 1 de 2015). Saber.unam.mx. Obtenido de <<http://www.saber.unam.mx>>

Wikipedia. (28 de 1 de 2015). Wikipedia. Obtenido de Espectro electromagnético: <http://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_electromagnético>

Referencias

Para el alumnado

Cetto, A. M. (2012). *La ciencia para todos; La Luz* (4 ed.). México: Fondo de Cultura Económica.

Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.

Hewitt, P. G. (2016). *Física conceptual* (12 ed.). México: Pearson.

Piña, M. C. (1987). *La ciencia para todos: La física en la medicina*. México: Fondo de Cultura Económica.

Piña, M. C. (2000). *La ciencia para todos: La física en la medicina II*. México: Fondo de Cultura Económica.

Para el profesorado

Bravo, M. S. (2007 – I). *Física y creatividad experimentales. Paquete didáctico Siladín para física I y II*. México: CCH/ UNAM.

Cetto, A. M. (2012). *La ciencia para todos; La Luz* (4 ed.). México: Fondo de Cultura Económica.

Klirkpatrick, L. y Francis, G. (2012). *Física*, (6a Ed.). México: CENGAGE Learning.

Piña, M. (1987). *La ciencia para todos: La física en la medicina*. México: Fondo de Cultura Económica.

Fuentes de consulta electrónicas

Física Lab (14 de enero de 2024). Movimiento Ondulatorio. <https://www.fiscalab.com/tema/movimiento-ondulatorio>

Física Lab (14 de enero de 2024). La Luz en Física. <https://www.fiscalab.com/tema/luz-en-fisica>

Phet. (14 de enero de 2024). Fourier creando ondas. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/fourier-making-waves>

Phet. (14 de enero de 2024). Interferencia de ondas. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/wave-interference>

Phet. (14 de enero de 2024). Onda en una cuerda. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/wave-on-a-string>

Posadas, Y. (2006). *Física 2*. Ondas, electromagnetismo y física contemporánea (1 ed.). México: Progreso.

Salamanca, J. R., Astudillo Reyes, V., Mercado Serna, R., Flores Lira, J. A., Pérez Vega, R., y Santini Ochoa, E. G. (2010). *Física II* (1 ed.). México: CCH/ UNAM.

Tippens, P. (2011). Física conceptos y aplicaciones, séptima edición. México: McGraw Hill.

Piña, M. (2000). *La ciencia para todos: La física en la medicina II*. México: Fondo de Cultura Económica.

Serway, R. A., & Faughn, J. (2009). *Fundamentos de física* (8a Ed.). México: CENGAGE Learning

Tippens, P. (2011). Física conceptos y aplicaciones, séptima edición. México: Melchor McGraw Hill.

Sánchez, M., y Martínez A. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*. CODEIC. UNAM.

Phet. (14 de enero de 2024). *Ondas: intro*. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/waves-intro>

Phet. (14 de enero de 2024). *Ondas sonoras*. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/sound-waves>.

Phet. (14 de enero de 2024). *Reflexión y Refracción de la Luz*. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/bending-light>

Universidad Nacional Autónoma de México. (28 de 1 de 2015). Saber.unam. <http://www.saber.unam.mx>

Wikipedia. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Espectro electromagnético: http://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_electromagnético

Unidad 3. Introducción a la física moderna y contemporánea

En esta unidad los alumnos iniciarán el estudio de los fundamentos y avances de la física de los siglos XX y XXI dando énfasis a las teorías con mayor evidencia experimental, como: la relatividad especial, general y mecánica cuántica, así como su vínculo con la tecnología. También se promoverá el conocimiento de algunos temas actuales de la física y la tecnología; de éstas, se tratarán aquellas aplicaciones de mayor relevancia por su uso en la vida cotidiana.

Los alumnos continuarán aplicando sus conocimientos y habilidades de comunicación oral, escrita y de adquisición de información en la investigación en diferentes fuentes. De este modo, durante el desarrollo de la unidad será posible verificar el nivel de evolución de esas habilidades en los alumnos.

Los alumnos contarán con las bases suficientes para desarrollar algún proyecto relacionado con las aplicaciones de la física contemporánea.

<p>Propósitos: Al finalizar, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocerá algunos fenómenos que le permitan identificar las limitaciones de la física clásica que dieron origen a la física del siglo XX. Por ejemplo: la constancia de la velocidad de la luz, los espectros atómicos, el efecto fotoeléctrico y la radiactividad, investigando en diferentes fuentes. • Reconocerá, a través de la búsqueda de información, la importancia de la física del siglo XX y actual en su vida cotidiana para identificar su impacto en el desarrollo de la tecnología en las áreas de salud, comunicaciones y energía, entre otras. • Utilizará las herramientas disponibles de la tecnología contemporánea para mejorar sus habilidades de investigación y comunicación de sus resultados al grupo. • Aplicará la metodología de la física a partir del desarrollo de investigaciones en diferentes fuentes para comprender algunos fenómenos de la física cuántica y la relatividad. 	<p>Tiempo: 30 horas</p>
--	------------------------------------

Unidad 3. Introducción a la Física moderna y contemporánea

En esta unidad el alumnado iniciará el estudio de fenómenos naturales que están apartados de la intuición adquirida en la vida diaria y cuyo tratamiento implica adoptar nuevas formas de interpretar la realidad.

La física “moderna” fundamenta sus bases en las teorías de inicios de las primeras dos décadas del siglo XX, estudiando por un lado los comportamientos de objetos a nivel atómico y subatómico (electrones, fotones, protones, etc.) que no son ni ondas ni partículas clásicas y que además requieren abandonar el determinismo característico de la física clásica. Por otro lado, el estudio sistemas que se mueven a grandes velocidades y sistemas muy masivos implican revisar nuestros conceptos cotidianos de espacio y tiempo, simultaneidad, relatividad, además de usar modelos matemáticos basados en la geometría del concepto espacio-tiempo. Estas aproximaciones han tenido repercusiones de gran relevancia en la noción de “Realidad física”, en el desarrollo tecnológico y en el ámbito económico mundial.

La física contemporánea se desarrolla a través de teorías y modelos matemáticos que son cada vez más sofisticados y que a su vez dependen de la de la comprobación experimental, lo que ha requerido el desarrollo de nuevas tecnologías de ultra precisión, con enormes costos económicos y que sólo es

posible desarrollar a través de la colaboración e interdisciplina de la comunidad científica internacional. De aquí se desprenden conocimientos actuales de la física y la tecnología que en poco tiempo impactan en aplicaciones de gran relevancia por su uso en la vida cotidiana y en la comprensión del Universo mismo.

El alumnado se introducirá en el estudio de fenómenos concernientes a la física moderna y contemporánea con un enfoque que le permita aplicar sus conocimientos y habilidades de comunicación oral, escrita y de adquisición de información en la investigación en diferentes fuentes bibliográficas, documentales o de divulgación de la Ciencia. De este modo, durante el desarrollo de la unidad será posible verificar el nivel de evolución de esas habilidades en el alumnado por medio de exposiciones y conferencias que ellos mismos organicen e impartan.

El desarrollo de la unidad comprende tres etapas, la primera para introducirse en el estudio del mundo subatómico a través de las bases de la mecánica cuántica, la segunda etapa donde el alumnado revisará los conceptos centrales de las teorías de la relatividad y la tercera etapa en la que contará con las bases suficientes para desarrollar y exponer algún proyecto relacionado con las aplicaciones de la física contemporánea.

<p>Propósitos: Al finalizar, el alumnado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificará aspectos fundamentales de la física de inicios del siglo XX, a partir de la búsqueda de información y uso de tecnologías de aprendizaje y conocimiento (TACS), para valorar la física como una construcción social, que evoluciona no únicamente como una acumulación de conocimiento, sino también por la ruptura de paradigmas. • Relacionará la física contemporánea con el desarrollo de tecnologías en las áreas de la salud, las telecomunicaciones y la energía, por medio de investigaciones documentales o proyectos, para valorar su importancia e impacto en la sociedad actual • Analizará fenómenos de la física mediante el uso de diferentes TICS y TACS, lo que le permitirá incrementar sus habilidades de investigación y comunicación científicas. • Aplicará los conceptos y modelos básicos de la física moderna y contemporánea en el análisis de la información presente en su entorno (noticias, opiniones artículos), para asumir una actitud crítica ante la información circundante. 	<p>Tiempo: 30 horas</p>
--	------------------------------------

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumno:	Cuantización de la materia y la energía.	
Conoce algunos fenómenos físicos que la física clásica no pudo explicar. <i>NI.</i>	Crisis de la física clásica y origen de la física cuántica: radiactividad, espectros atómicos y radiación de cuerpo negro.	<i>¿Cómo se sabe la composición de las estrellas?, ¿cómo funciona una fotocelda?</i>
Describe el fenómeno del efecto fotoeléctrico. <i>NI.</i>	Efecto fotoeléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental sobre el efecto fotoeléctrico y sus aplicaciones. Construcción de una fotocelda.
<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los modelos elementales de la estructura de la materia. <i>NI.</i> Describe algunos espectros de gases y su relación con la estructura de los átomos. <i>NI.</i> Aplica cualitativamente el modelo atómico de Bohr para explicar el espectro del átomo de hidrógeno. <i>N3.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Cuantización de la energía y efecto fotoeléctrico. Estructura de la materia: átomos y moléculas. Espectros de emisión/absorción de gases. Modelo atómico de Bohr. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación sobre el fenómeno de la radiactividad y actividad de simulación con dados/monedas. Observación de los espectros de emisión de algunos gases usando lámparas de descarga y un disco compacto como rejilla de difracción y descripción de ellos. Discusión del modelo atómico de Bohr para explicar el espectro de emisión del átomo de hidrógeno (El átomo de hidrógeno: maloka Física 2000 sugerencia: video la mecánica del Universo. vol. 14). En el tubo de rayos catódicos observar las características corpusculares de estos rayos.
<ul style="list-style-type: none"> Conoce el comportamiento cuántico de los electrones. <i>NI.</i> Conoce el principio de incertidumbre de Heisenberg y su importancia en la física cuántica. <i>NI.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Naturaleza cuántica de la materia a nivel microscópico: Hipótesis de De Broglie. Principio de incertidumbre. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación documental sobre las características ondulatorias de los electrones. Revisión del video "Todo sobre la incertidumbre" (Discovery en la escuela).
	La relatividad especial y general.	
<ul style="list-style-type: none"> Contrasta el principio de relatividad de Galileo y las ideas de Newton sobre el espacio y tiempo con las de Einstein. <i>N2.</i> Comprende algunas implicaciones de la constancia de la velocidad de la luz. <i>N2.</i> Conoce la interpretación relativista de la relación masa-energía. <i>NI.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Límites de aplicabilidad de la mecánica clásica y origen de la física relativista. Postulados de la relatividad especial. Equivalencia entre la masa y la energía. 	<i>¿Puede un cuerpo moverse más rápido que la luz?, ¿puede viajar hacia el pasado o hacia el futuro?</i> <ul style="list-style-type: none"> Discusión sobre la visión einsteiniana del espacio tiempo en el video el Universo mecánico vol. 14. Discusión del principio equivalencia masa-energía vol. 11 universo mecánico. Aplicaciones de la relatividad. Sistema global de posicionamiento (GPS por sus siglas en inglés). Investigación sobre la teoría relativista de la gravitación de Einstein.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
El alumnado:	Cuantización de la materia y la energía.	
1. Describe las dificultades por las que el espectro de radiación de cuerpo negro no pudo ser explicado con las teorías clásicas de la física y su resolución con la propuesta e una distribución discreta de energía. <i>NI.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Crisis de la física clásica y origen de la física cuántica: radiación de cuerpo negro y cuantización de la energía de Planck. 	<p>Apertura Se propone la discusión con preguntas para generar lluvia de ideas. ¿Cómo se sabe la composición y temperatura de las estrellas?, ¿Por qué los cuerpos al calentarse mucho emiten luz?, ¿La energía es continua o discreta? ¿cómo funciona una fotocelda?</p> <p>Desarrollo <i>Contextualiza el concepto de cuerpo negro a partir de relacionarlo con el espectro de emisión del Sol y su importancia para la vida o la sociedad.</i> Video "Importancia de la luz solar para la vida". Tema: Generalidades de la importancia de la luz del Sol para los seres vivos en la Tierra; Autor: Ecología Verde; Duración: 4:27) Video: "El origen de las ondas electromagnéticas" Tema: Relación entre el espectro de emisión y la temperatura; Autor: ScienceClic Español; Duración: 12:04 Establece las variables asociadas con el espectro de radiación del cuerpo negro a partir del uso del simulador Espectro de radiación del cuerpo negro de Phet https://phet.colorado.edu/sims/html/blackbody-spectrum/latest/blackbody-spectrum_all.html?locale=es Una página que puede servir como guía del tema puede verse en https://edeja.juntadeandalucia.es/bancorecursos/file/e400f315-4809-4cfb-b9d1-1aba291dd86a/1/es-an_2018061312_9100900.zip/FI2_-_Tema_6.3_Fisica_del_siglo_XX_Crisis_de_la_Fisica_Clasica.pdf Un video útil se encuentra en https://youtu.be/tqoum6xr-FA?si=PJXcOH5QJITMO7 (duración aprox. 5 min). Otro video útil https://youtu.be/8YL_QIGtdOc?si=hiLMDPoITIsZUG (duración aprox. 8 min) <i>Un video útil se encuentra en https://youtu.be/tqoum6xr-FA?si=PJXcOH5QJITMO7 (Tema: La Catástrofe del Ultravioleta; Autor: Date un voltio; Duración: 5:32)</i> <i>Video "El rayo mortal que revolucionó la física": https://youtu.be/8YL_QIGtdOc?si=ObIBTKAGF7v8vaqv (Tema: La catástrofe del ultravioleta; Autor: QuantumFracture; Duración: 8:40)</i></p> <p>Cierre: Obtención de conclusiones grupales y evaluaciones con rubricas o listas de cotejo</p>
2. Explica el efecto foeléctrico mediante diagramas, simuladores y actividades experimentales. <i>NI.</i>	Efecto fotoeléctrico. <ul style="list-style-type: none"> Cuantización de la energía y efecto fotoeléctrico. 	<p>Apertura <i>Se plantea la discusión sobre las preguntas: ¿Cómo funciona una fotocelda?, ¿Qué es el efecto fotoelectrico? ¿Por qué se dice que la luz se puede comportar como partícula?</i></p>

		<p><i>Busca noticias o comunicados sobre el efecto fotoeléctrico y sus implicaciones.</i></p> <p>Desarrollo</p> <p>Utiliza al simulador Efecto Fotoeléctrico de la página de Phet https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/photoelectric/latest/photoelectric.html?simulation=photoelectric&locale=es para establecer un modelo descriptivo del efecto fotoeléctrico, estableciendo las variables asociadas y su relación con dicho fenómeno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementa sus observaciones a partir de una investigación documental, que incluya las aplicaciones del efecto fotoeléctrico en dispositivos tecnológicos con el objetivo de encontrar significado y relación con la vida diaria. • Experimenta con celdas fotoeléctricas y explica su funcionamiento a partir de modelos cualitativos. <p>Cierre: Discusión grupal sobre aplicaciones del efecto fotoeléctrico y evaluación de las actividades con rubrica o lista de cotejo.</p>
<p>4. Describe el espectro de emisión del átomo de hidrógeno y lo relaciona cualitativamente con el modelo atómico de Bohr. N1</p> <p>5. Contrasta el modelo del átomo de Bohr con los modelos atómicos precedentes. N2</p> <p>6. Describe algunos espectros de gases y su relación con la estructura de los átomos. N1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de la materia: átomos y moléculas. • Espectros de emisión/absorción de gases. • Modelo atómico de Bohr. 	<p>Apertura</p> <p>Se plantea la discusión sobre la importancia de los modelos atómicos y su relación con los espectros de emisión y absorción.</p> <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación de los espectros de emisión de algunos gases usando lámparas de descarga y un disco compacto como rejilla de difracción y descripción de ellos. • Discusión del modelo atómico de Bohr para explicar el espectro de emisión del átomo de hidrógeno (El átomo de hidrógeno: maloka Física 2000 sugerencia: video la mecánica del Universo. vol. 14). <p>• En el tubo de rayos catódicos observar las características corpusculares de estos rayos.</p>
<p>7. Interpreta la analogía del experimento de la doble rendija con el experimento de difracción de electrones para explicar las propiedades ondulatorias del electrón.</p> <p>8. Explica cualitativamente la relación entre variables presentes en el principio de incertidumbre de Heisenberg</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza cuántica de la materia a nivel microscópico: Hipótesis de De Broglie. • Principio de incertidumbre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación documental sobre las características ondulatorias de los electrones. • Revisión del video “Todo sobre la incertidumbre” (Discovery en la escuela). • Revisar los siguientes videos: <ol style="list-style-type: none"> 1) “Este experimento te dejará loco: La doble rendija” https://youtu.be/Y9ScxCemsPM?si=PR5KPCcTpt2eYzAe 2) “La dualidad onda partícula” https://youtu.be/LBEq1rhRbC4?si=IyYMVwxiE6xrUeB1 3) “Entendiendo el experimento de la doble rendija”: https://youtu.be/r2v1r2LyUnw?si=lpkHXm2XlkdOOj1 <p>Uso del simulador “Modelos del átomo de Hidrógeno” (Phet) https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/hydrogen-atom/latest/hydrogen-atom.html?simulation=hydrogen-atom&locale=es para relacionar la intensidad de luz emitida con la cantidad de fotones emitidos, dependientes de la frecuencia.</p> <p>Uso del simulador “Modelos de átomo de Hidrógeno” (Phet) https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/hydrogen-atom/latest/hydrogen-atom.html?simulation=hydrogen-atom&locale=es</p>

		<p>atom.html?simulation=hydrogen-atom&locale=es para contrastar cualitativamente los pros y contras del modelo atómico de Bohr a partir de contrastar los resultados experimentales con los resultados teóricos.</p> <p>Cierre Discusión grupal sobre la importancia de los modelos atómicos y la naturaleza microscópica de las partículas. Evaluación de actividades con un examen o lista de cotejo</p>
	La relatividad especial y general.	
<p>9. Identifica los postulados de la relatividad especial y algunas de sus implicaciones. <i>N2.</i></p> <p>10. Contrasta el principio de relatividad de Galileo y las ideas de Newton sobre el espacio y tiempo con las de Einstein. <i>N2.</i></p> <p>10. Identifica el principio de equivalencia de Einstein. <i>N2</i></p> <p>11. Asocia la gravitación con las propiedades geométricas del espacio-tiempo y la energía-momento. <i>N1.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Postulados de la relatividad especial. • Equivalencia entre la masa y la energía. Contracción de Lorentz-Fitzgerald, dilatación del tiempo. • Conceptos de espacio, tiempo, fuerza gravitacional, espacio-tiempo, límites de aplicabilidad. • Principio de equivalencia de sistemas no inerciales y campo gravitacional. • Curvatura del espacio-tiempo: geometría y dinámica 	<p>Inicio Planteamos las preguntas para generar la lluvia de ideas ¿Puede un cuerpo moverse más rápido que la luz?, ¿puede viajar hacia el pasado o hacia el futuro?, ¿Cuándo una persona se pesa en el interior de un elevador cambia su peso?, ¿Por qué se dice que la masa de un cuerpo distorsiona el espacio-tiempo?</p> <p>Desarrollo Se plantea un proyecto de investigación escolar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discusión sobre la visión einsteiniana del espacio tiempo en el video el Universo mecánico vol. 14. • Discusión del principio equivalencia masa-energía vol. 11 universo mecánico. • Aplicaciones de la relatividad. • Sistema global de posicionamiento (GPS por sus siglas en inglés). <p>• Investigación sobre la teoría relativista de la gravitación de Einstein. • Viajes en el tiempo, lentes gravitacionales, agujeros negros y física relativista</p> <p>Cierre: se presenta un exposición breve de la información recabada sobre los temas de interés y se evalúa con una lista de cotejo.</p>

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Aplicaciones de la física contemporánea	
Reconoce la importancia de las contribuciones de la física contemporánea al desarrollo científico y tecnológico. <i>NI</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Radiactividad. • Radioisótopos. • Fusión y fisión nucleares. • Generación de energía nuclear. 	<p><i>¿Cómo produce energía una estrella?, ¿cómo se determina la edad de la Tierra?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un proyecto de investigación: <ul style="list-style-type: none"> - Radioisótopos. - Energía solar - Procesos de fisión y fusión nuclear. - Radiactividad. - Medicina nuclear • Desarrollo de un proyecto de investigación sobre: nuevos materiales: láseres, nanotecnología, fibra óptica, superconductores, etcétera.

Evaluación

En concordancia con las características señaladas para la evaluación en el programa y atendiendo a las sugerencias de aspectos a evaluar, se propone lo siguiente:

- Llevar un registro de asistencia y entrega oportuna de tareas de los alumnos.
- Hacer revisiones periódicas de una bitácora que el alumno construirá a partir de sus conclusiones individuales y por equipo.
- Usar una rúbrica para la evaluación de actividades experimentales y de investigación documental, abarcando los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Registrar los resultados de ejercicios propuestos a los alumnos en clase o de tarea.

- Mediante una rúbrica el alumno construye mapas conceptuales.
- Exámenes escritos.
- Avances y logros de proyectos de investigación escolar y de construcción de prototipos.
- Reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.
- Participación activa en discusiones, trabajo en equipo y grupal.

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
	Tópicos de la física contemporánea	
12. Reconoce la importancia de las contribuciones de la física contemporánea al desarrollo científico y tecnológico, por medio de conferencias o lecturas de divulgación, noticias <i>NI</i> .	<p>Sugerencias a elección de los intereses del alumnado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiactividad. • Radioisótopos. • Fusión y fisión nucleares. • Generación de energía nuclear. • Ondas gravitacionales • Agujeros negros • Entrelazamiento cuántico • Computación cuántica • Cosmología: Origen y evolución del Universo • Bosón de Higgs • Materia y energía oscura • Superconductores • Laser y aplicaciones 	<p>Apertura Plantear alguna pregunta o discusión para desarrollar un tema. ¿Cómo produce energía una estrella?, ¿cómo se determina la edad de la Tierra? ¿Cómo se estima la edad del universo?</p> <p>Desarrollo Se propone una revisión de artículos de divulgación y noticias con relación a temas de la física contemporánea. Se sugiere alentar el interés por algún tema en particular, exponer por equipo frente a grupo y hacer una valoración. Desarrollo de un proyecto de investigación: Radioisótopos. Energía solar Procesos de fisión y fusión nuclear. Radiactividad. Medicina nuclear Cosmología Origen de los elementos Desarrollo de un proyecto de investigación sobre: nuevos materiales: láseres, nanotecnología, fibra óptica, superconductores, etcétera. Cierre: Se presenta una exposición y discusión sobre las aplicaciones de la física contemporánea destacando los alcances, las consecuencias y la manera de ser responsables frente su uso. Se propone una rúbrica de evaluación para el desarrollo de la investigación.</p>

Evaluación

En concordancia con el Modelo Educativo del Colegio y atendiendo al hecho de que la evaluación debe de cumplir las siguientes funciones:

- Servir como un elemento de mejora continua que le permita al estudiantado, fortalecer sus aprendizajes y los procesos por los cuales los obtiene.
- Permitir que el profesorado pueda realizar las adecuaciones necesarias durante el curso, con la finalidad de que el alumnado logre mejores aprendizajes.
- Obtener información fiable, para cumplir con el requisito administrativo de asentar una calificación.

Con base en lo anterior se proponen los siguientes instrumentos de evaluación:

Para la evaluación diagnóstica; la cuál sirve como un referente para que el profesorado defina la forma en que se orientará el aprendizaje.

- Un examen objetivo al principio de la unidad.
- Una exploración oral por medio de una pregunta generadora, una lluvia de ideas y una discusión grupal, al principio de cada tema o conjunto de temas relacionados.

Para la evaluación formativa, la cual tiene una doble dimensión; la cualitativa que permite valorar el avance en la construcción de los conocimientos dispuestos, así como el grado y calidad de la reflexión formulada; y la cuantitativa que aportará un peso porcentual a la calificación final; se proponen.

los siguientes instrumentos:.

- Elaboración de mapas mentales.
- Elaboración de infografías
- Indagación de información y participación en clase.
- Demostraciones experimentales (elaboración de prototipos) y teóricas.
- Desarrollo de material audiovisual explicativo, sobre los temas en cuestión.
- Participación en debates sobre el impacto de la temática de la unidad en múltiples aspectos.
- Realización de ejercicios matemáticos.
- Para otorgar un valor cuantificable a los instrumentos de evaluación se recomienda utilizar una lista de cotejo o una rúbrica, estas a su vez también sirven de guía para que el alumnado realice las actividades propuestas .
- Para la evaluación sumativa: la cual también contará con una doble dimensión descrita en la evaluación anterior y tienen como finalidad otorgar una calificación, se sugiere:
- Considerar el compendio de calificaciones obtenidas en los instrumentos de evaluación formativa.
- De considerarlo necesario, adicionar el resultado de un examen objetivo o examen de preguntas abiertas.

Referencias

Para el alumno

- Einstein, A. (2008). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. España: Alianza Editorial.
- Gamow, G. (2007). *Biografía de la física*. Barcelona, España: Alianza Editorial.
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Griffith, W. T. (2004). *Física conceptual*. México: Mc Graw–Hill.

Para el profesor

- Clifford, M. W. (1989). *¿Tenía razón Einstein?* España: Gedisa.
- Beiser, A. (1995). *Concepts of Modern Physics*. New York, USA: Addison–Wesley.
- Einstein, A. (2008). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. España: Alianza Editorial.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. I). Interamericana.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. II).

Fuentes de consulta electrónicas

- CPEP. (28 de 1 de 2015). Obtenido de CPEP, Contemporary Physics Education Project: <<http://www.cpepweb.org/>>
- American Institute of Physics. (28 de 1 de 2015). <<http://www.aip.org/history-programs>>. Obtenido de <<http://www.aip.org/history-programs>>: <http://www.aip.org/history-programs>
- De los átomos a la teoría de la relatividad-quark. (28 de 1 de 2015). Obtenido de <<https://www.youtube.com/watch?v=SBObOBgHuts>>
- Física 2000. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Física 2000: <<http://www.maloka.org/fisica2000/>>

- Hacyan, S. (2002). *Relatividad para principiantes*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hewitt, P. G. (2012). *Física conceptual* (10 ed.). México: Trillas.
- Posadas, Y. (2006). *Física II. Ondas, electromagnetismo y física contemporánea*. México: Progreso.
- Salamanca, J. (2010). *Física II*. México: CCH–O, UNAM.

- Hawking, S. (1996). *Breve historia del tiempo*. España: Crítica.
- Hawking, S. (2001). *El universo en una cáscara de nuez*. España: Crítica.
- Jiménez, R. (1993). *Schrödinger “Creador de la mecánica ondulatoria”*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Serway, R. A., Moses, C. J., & Moyer, C. A. (2006). *Física moderna* (3 ed.). México: Thomson.

- Public Broadcasting System. (28 de 1 de 2015). <<http://www.pbs.org/wgbh/nova/physics/einstein-big-idea.html>>. Obtenido de <<http://www.pbs.org/wgbh/nova/physics/einstein-big-idea.html>>
- Temperatura y leyes de los gases. (28 de 1 de 2015). <https://www.youtube.com/watch?v=RDNTe__4A-A>. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=RDNTe__4A-A>

Referencias

Para el alumnado

- Einstein, A. (2008). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. España: Alianza Editorial.
- Gamow, G. (2007). *Biografía de la física*. Barcelona, España: Alianza Editorial.
- Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.
- Griffith, W. T. (2004). *Física conceptual*. México: Mc Graw–Hill.

Para el profesorado

- Clifford, M. W. (1989). *¿Tenía razón Einstein?* España: Gedisa.
- Beiser, A. (1995). *Concepts of Modern Physics*. New York, USA: Addison–Wesley.
- Einstein, A. (2008). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. España: Alianza Editorial.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. I). Interamericana.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (1982). *The Feynman's Lectures on Physics* (vol. II).

Fuentes de consulta electrónicas

- CPEP. (28 de 1 de 2015). Obtenido de CPEP, Contemporary Physics Education Project: <<http://www.cpepweb.org/>>
- Education Project: <http://www.cpepweb.org/>
- American Institute of Physics. (28 de 1 de 2015). <<http://www.aip.org/history-programs>>. Obtenido de <<http://www.aip.org/history-programs>>: <http://www.aip.org/history-programs>
- De los átomos a la teoría de la relatividad-quark. (28 de 1 de 2015). Obtenido de <<https://www.youtube.com/watch?v=SBObOBgHuts>>
- Física 2000. (28 de 1 de 2015). Obtenido de Física 2000: <<http://www.maloka.org/fisica2000/>>

- Hacyan, S. (2002). *Relatividad para principiantes*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hewitt, P. G. (2012). *Física conceptual* (10 ed.). México: Trillas.
- Posadas, Y. (2006). *Física II. Ondas, electromagnetismo y física contemporánea*. México: Progreso.
- Salamanca, J. (2010). *Física II*. México: CCH–O, UNAM.

- Hawking, S. (1996). *Breve historia del tiempo*. España: Crítica.
- Hawking, S. (2001). *El universo en una cáscara de nuez*. España: Crítica.
- Jiménez, R. (1993). *Schrödinger “Creador de la mecánica ondulatoria”*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Penrose, R. (2004). *The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe*. Jonathan Cape.
- Serway, R. A., Moses, C. J., & Moyer, C. A. (2006). *Física moderna* (3 ed.). México: Thomson.

- Public Broadcasting System. (28 de 1 de 2015). <<http://www.pbs.org/wgbh/nova/physics/einstein-big-idea.html>>. Obtenido de <<http://www.pbs.org/wgbh/nova/physics/einstein-big-idea.html>>
- Temperatura y leyes de los gases. (28 de 1 de 2015). <https://www.youtube.com/watch?v=RDNTe__4A-A>. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=RDNTe__4A-A
- Veritasium en español. (s.f.). *Veritasium en español*. Recuperado de [YouTube](https://www.youtube.com/channel/UCXtxgWwk55kVJo9ICCRdmg) <<https://www.youtube.com/channel/UCXtxgWwk55kVJo9ICCRdmg>>



Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General
Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo
Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa
Secretario de Desarrollo Institucional
Dr. César Iván Astudillo Reyes
Secretario de Atención a la Comunidad Universitaria
Dra. Mónica González Contró
Abogada General
Mtro. Néstor Martínez Cristo
Director General de Comunicación Social



Dr. Jesús Salinas Herrera
Director General
Ing. Miguel Ángel Rodríguez Chávez
Secretario General
Lic. José Ruiz Reynoso
Secretario Académico
Lic. Aurora Araceli Torres Escalera
Secretaria Administrativa
Lic. Delia Aguilar Gámez
Secretaria de Servicios de Apoyo al Aprendizaje
Mtra. Beatriz A. Almanza Huesca
Secretaria de Planeación
C. D. Alejandro Falcón Vilchis
Secretario Estudiantil
Dr. José Alberto Monzoy Vásquez
Secretario de Programas Institucionales
Lic. María Isabel Gracida Juárez
Secretaria de Comunicación Institucional
M. en I. Juventino Ávila Ramos
Secretario de Informática

DIRECTORES EN PLANTELES:
Acapotzalco **Lic. Sandra Guadalupe Aguilar Fonseca**
Naucalpan **Dr. Benjamín Barajas Sánchez**
Vallejo **Mtra. José Cupertino Rubio Rubio**
Oriente **Lic. Víctor Efraín Peralta Terrazas**
Sur **Mtro. Luis Aguilar Almazán**

Para la elaboración de este Programa se agradece la participación de: Rosalinda Cano Jiménez, Manuel Alfonso Cortina López, Emilio García Valdéz, José Federico Gómez Echavarría, María Teresa González Sánchez, Alejandro López Selvas, Manuel Muñoz Orozco, Felipe de Jesús Patiño Santander, Yuri Posadas Velázquez, César Reyes Hernández, Fernando Reyes Leyva, José Alejandro Rivera Gonzaga, Oscar Rivera Monroy, María Esther Rodríguez Vite, José Antonio Sarmiento Hernández, María de Lourdes Vilchis Quintero, Fabián Raúl Villavicencio Rojas, Enrique Zamora Arango



Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General
Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo
Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa
Secretario de Desarrollo Institucional
Dr. César Iván Astudillo Reyes
Secretario de Atención a la Comunidad Universitaria
Dra. Mónica González Contró
Abogada General
Mtro. Néstor Martínez Cristo
Director General de Comunicación Social



Dr. Jesús Salinas Herrera
Director General
Ing. Miguel Ángel Rodríguez Chávez
Secretario General
Lic. José Ruiz Reynoso
Secretario Académico
Lic. Aurora Araceli Torres Escalera
Secretaria Administrativa
Lic. Delia Aguilar Gámez
Secretaria de Servicios de Apoyo al Aprendizaje
Mtra. Beatriz A. Almanza Huesca
Secretaria de Planeación
C. D. Alejandro Falcón Vilchis
Secretario Estudiantil
Dr. José Alberto Monzoy Vásquez
Secretario de Programas Institucionales
Lic. María Isabel Gracida Juárez
Secretaria de Comunicación Institucional
M. en I. Juventino Ávila Ramos
Secretario de Informática

DIRECTORES EN PLANTELES:
Acapotzalco **Lic. Sandra Guadalupe Aguilar Fonseca**
Naucalpan **Dr. Benjamín Barajas Sánchez**
Vallejo **Mtro. José Cupertino Rubio Rubio**
Oriente **Lic. Víctor Efraín Peralta Terrazas**
Sur **Mtro. Luis Aguilar Almazán**

Para la elaboración de este Programa se agradece la participación de: Rosalinda Cano Jiménez, Manuel Alfonso Cortina López, Emilio García Valdéz, José Federico Gómez Echavarría, María Teresa González Sánchez, Alejandro López Selvas, Manuel Muñoz Orozco, Felipe de Jesús Patiño Santander, Yuri Posadas Velázquez, César Reyes Hernández, Fernando Reyes Leyva, José Alejandro Rivera Gonzaga, Oscar Rivera Monroy, María Esther Rodríguez Vite, José Antonio Sarmiento Hernández, María de Lourdes Vilchis Quintero, Fabián Raúl Villavicencio Rojas, Enrique Zamora Arango

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Programas de Estudio
Área de Ciencias Experimentales, Física I – II
Se terminó de imprimir en el mes de junio de 2016
en la imprenta de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Monrovia número 1002, colonia Portales,
Delegación Benito Juárez, CP 03300
Se imprimieron 300 ejemplares

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Programas de Estudio
Área de Ciencias Experimentales, Física I – II
Se terminó de imprimir en el mes de junio de 2016
en la imprenta de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Monrovia número 1002, colonia Portales,
Delegación Benito Juárez, CP. 03300
Se imprimieron 300 ejemplares

Versión no editable



Editable

