

## PROGRAMAS DE ESTUDIO DE FÍSICA I Y II

### PRESENTACIÓN

Los Programas de estudio de Física I-II en el marco de la actualización, contemplan 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:

1. En su estructura, en orden de prioridad: los aprendizajes, contenidos temáticos y actividades sugeridas, articulando los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
2. En las actividades sugeridas, se presentan una serie de preguntas, con la intención de ir contestándolas, conforme se van cubriendo los aprendizajes, a partir de las actividades sugeridas.
3. 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.
4. En las actividades sugeridas se presentan una serie de estrategias y/o actividades sugeridas incorporando las TIC, como un anexo.
5. Presenta en la bibliografía, una para los alumnos y otras para los docentes, añadiendo además una referencia de consulta electrónicas.
6. En la evaluación se presenta una 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 estos. De igual manera la

metodología experimental sigue siendo fundamental para comprensión de los conceptos, también la tecnología se considera como una aplicación de estos.

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

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

Los profesores que imparten las asignaturas de Física I-II deberán considerar que los alumnos pueden seleccionar posteriormente, en quinto y sexto semestre las asignaturas de Física III y IV, cuya función es esencialmente 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, estos 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.

Sin olvidar que el modelo del Colegio tiene como uno de sus principales propósitos proporcionar a los estudiantes los elementos de una cultura básica en el conocimiento científico y tecnológico en el Área de Ciencias Experimentales, para que cuente con información y metodologías básicas, 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 respúestas e interrogantes de retos, que los mismos alumnos propongan, por medio de la metodología científica.

## **RELACIÓN 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 interpretación más lógica, racional y mejor fundada de la naturaleza a través de la ciencia; que disminuya la incidencia del pensamiento mágico y doctrinario como explicación del mundo natural, además de buscar que la interacción del alumno con la sociedad, la tecnología y el ambiente sea más consciente y responsable.

El área debe dotar al alumno de los conocimientos y habilidades intelectuales que le permitan acceder por sí mismo a las fuentes del conocimiento, y más 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 problemas; 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 (ACE) tiene características propias, como sus teorías, leyes y lenguaje, que las hacen distintas, pero también presentan elementos que las vinculan, y son éstos últimos los que dan unidad al Área.

Entre los aspectos que unifican las materias del Área, se encuentran los siguientes:

- 1.- Comparten principios y conceptos que relacionan sus campos de conocimiento.
- 2.- Promueven el estudio y comprensión de fenómenos naturales.
- 3.- Propician el aprendizaje de procedimientos científicos que han permitido el desarrollo de la ciencia.
- 4.- Procuran la utilización de procedimientos para resolver problemas con criterios científicos.
- 5.- 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 principios comunes en Física, Química, Biología, Ciencias de la Salud y Psicología, estos 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**

Los contenidos procedimentales incluyen procedimientos o maneras de proceder, de actuar 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 procesos cognitivos son procesos generales implicados en la construcción del conocimiento, mientras que los procesos de investigación se aplican en el diseño y la realización de investigaciones. Los procedimientos de comunicación implican diversas habilidades de comunicación oral y escrita.

### **Contenidos actitudinales**

En el marco de la cultura que se pretende que adquiera el estudiante a través de las materias del Área de Ciencias Experimentales, el desarrollo de actitudes cobra una relevancia especial, dado que los aprendizajes son integrales. 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 estudiantes. Entre los principales valores destacan: respeto, responsabilidad, tolerancia, solidaridad y actitud crítica.

## **ENFOQUES DISCIPLINARIO Y DIDÁCTICO**

Dentro del Modelo del Colegio se promueve una orientación formativa de los estudiantes 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 una de sus áreas fundamentales; la validez del conocimiento generado en ella 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 que aquélla que posee al ingresar al bachillerato.
- Promover que el estudiante asuma 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 de forma directa o indirecta.

### **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 funciona un aspecto de la naturaleza: la materia y la energía, sus formas y sus cambios, ubicándola 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 como áreas básicas: el estudio del movimiento de partículas materiales y sus leyes básicas; la energía como un concepto central en la física, en particular, en los fenómenos térmicos; el estudio de las ondas sus características y aplicaciones; las leyes básicas del electromagnetismo que permitan ubicar a los estudiantes las

principales aplicaciones tecnológicas en su mundo cercano y vivencial y finalmente un acercamiento inicial a la física que fundamenta el desarrollo de la ciencia y tecnologías contemporáneas.

Todo lo anterior desde una aproximación simplificada de los conceptos, principios y leyes de la 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 y en particular la física es una empresa social que 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**

Se parte de que en el Modelo del Colegio, el alumno es sujeto protagonista de la acción en el aula, a través de su acción continua es capaz de construir el conocimiento e incorporar formas de verificar su validez y, su utilidad, a partir del conocimiento 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 grandes áreas de desarrollo histórico de la física, 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, es decir, ni enseñar

ni aprender física se reduce a usar o aplicar fórmulas. Las habilidades a desarrollar en los cursos, en particular para la física son: observación, planteo de preguntas, 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 estudiante, 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 cobra una relevancia especial, dado que los aprendizajes son integrales. La metodología propuesta pretende abrir la mente del estudiante 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, así como los valores inherentes a ellas. Asociado con el espacio del aula, el trabajo colectivo tratará de propiciar 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:**

- Es quien construye su propio conocimiento a través de su participación activa en el aula.
- 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 estudiantes.

- Vincula la física con su vida cotidiana a través del desarrollo de actividades dentro y fuera del aula y del desarrollo de proyectos.
- Asume una actitud crítica ante los usos del conocimiento de la física que afectan la naturaleza o el desarrollo de las sociedades.

### **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
- 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 estudiantes.
- Promueve, guía y supervisa la búsqueda de información a través de investigaciones documentales, experimentales y de campo, 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 estudiantes ante el conocimiento, su forma de construcción, validación y aplicación

### **El papel de la actividad experimental en el aula**

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 estudiante. A continuación se describen las



diferentes actividades de tipo experimental que pueden realizarse a lo largo del curso, por supuesto no con carácter prescriptivo: actividades experimentales demostrativas, investigaciones experimentales, y proyectos.

### **Actividades experimentales demostrativas**

En este tipo de actividad el estudiante no tiene que establecer, específicamente, relaciones entre variables y sólo se requiera que determine el valor de alguna cantidad física, tal como la velocidad del sonido, o cuando el estudiante sólo realice observaciones, como observar, con ayuda del profesor, la reflexión de ondas en un “tanque de ondas”. No necesariamente habrá de formular hipótesis ni informe y, bastará, a criterio del profesor, con el registro en su bitácora así como las posibles explicaciones requeridas. El número de este tipo de ejercicios experimentales dependerá del contenido temático que se seleccione para los programas, y de la adecuada planeación que realice el profesor de su curso.

### **Investigaciones experimentales**

Aquellas en las que el alumno manipula sistemáticamente una variable para determinar su efecto en otra (variable de respuesta), es decir, 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 defender sus resultados y conclusiones ante sus compañeros de grupo en una presentación con recursos didácticos que ellos seleccionen. Se sugiere que estas actividades se realicen una o dos por semestre.

### **Desarrollo de proyectos de investigación escolar.**

Estos 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 desarrollen uno por semestre, paralelamente con el curso y que ellos 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:

- a) Aprender a aprender, que se concibe como la apropiación, de parte de los alumnos, de autonomía en la adquisición de conocimientos.
- b) Aprender a hacer, que se refiere a que los alumnos adquieran habilidades acordes con sus conocimientos.
- c) 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 éstos programas se ha procurado que todos los aprendizajes se puedan apoyar en actividades sugeridas, tanto experimentales como documentales, cuyos preparación, procedimientos y resultados pueden ser revisados y discutidos con el profesor o con la clase, lo que permitirá que los alumnos puedan 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 autoaprendizaje, se proponen y ejemplifican diversos instrumentos de evaluación en las distintas actividades.

En consonancia con el segundo principio, aprender a hacer, se ha tratado, también con base en las actividades sugeridas, que los estudiantes 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 aprovechables al tiempo que desarrollan algunas habilidades útiles. Paralelamente, se propone que los estudiantes 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 por escrito y oralmente.

Para educar a los alumnos 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 en particular de la Física, al revisar el profundo impacto que han tenido y tienen varios conocimientos de la Física, como la Termodinámica y el Electromagnetismo, que han derivado en tecnologías que han mejorado el confort y comunicación de los humanos al grado de ser cruciales en la civilización actual y a futuro.

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

El profesor también juega un papel muy importante en lo que en los últimos años se ha denominado “Aprender a convivir”, que no era uno de los principios originales del Colegio, pero que ahora se considera, por consejo de la UNESCO, y cuyo manejo se presenta, sobre todo al momento de que los estudiantes tienen que trabajar en equipo, pudiendo hacerlo no solamente en la ejecución y presentación de resultados de alguna actividad porque se pueden incluir también las actividades preparatorias como son las investigaciones documentales. Con esto, se pretende que los estudiantes desarrollen valores como la tolerancia y colaboración.

## **CONTRIBUCIÓN 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 estudiante, al aplicar los conocimientos y procedimientos de las ciencias naturales 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 aumentan 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, prescindiendo de posturas dogmáticas, y 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.

## **PROPÓSITOS GENERALES**

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 teóricos.
- Desarrolle habilidades para obtener conocimientos al realizar investigaciones experimentales y documentales y para comunicar, oral y por escrito, los conocimientos adquiridos.
- 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 y 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**

Los contenidos temáticos proporcionan al alumno una visión global de la disciplina. El tiempo asignado a cada Unidad aparece al inicio de esta 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 **N1** (nivel cognitivo 1), correspondiente a la taxonomía de Bloom 2008. Cada curso está integrado por tres Unidades y en cada una de ellas se presenta la siguiente estructura: los aprendizajes, la temática y las actividades sugeridas, en estas últimas se agregaron unas preguntas para que se puedan ir contestando basándose en los aprendizajes por medios de las actividades sugeridas. También aparece la evaluación en cada Unidad y la bibliografía sugerida, tanto para alumnos, como a profesores, así como fuentes de consulta electrónica, todo lo anterior sirve para orientar el desarrollo de la Unidad.

Las Unidades que conforman los cursos son:

### **FÍSICA I**

Unidad 1. Introducción a la Física

Unidad 2. Mecánica de la Partícula: Leyes de Newton

Unidad 3. La Energía: Fenómenos Térmicos, Tecnología y Sociedad

### **Física II**

Unidad 1. Electromagnetismo: principios y aplicaciones

Unidad 2. Ondas: Mecánicas y Electromagnéticas

Unidad 3. Introducción a la Física Moderna y Contemporánea

## **EVALUACIÓN**

Considerando a los aprendizajes como el eje central en los Programas de Estudio, es muy importante contar con instrumentos de evaluación adecuados para tener la información precisa sobre el proceso enseñanza-aprendizaje en su totalidad, con el fin de mejorarlo por medio de la retroalimentación, así como tener elementos sobre la acreditación o no del alumno. Los aspectos a evaluar son cognitivos, afectivos y metacognitivos. 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 que, al final de cada Unidad del Programa de Estudio aparece una evaluación, se establece de manera concreta en este apartado. Considerando que esta vaya más allá que la acreditación, deberá cumplir con las siguientes características fundamentales:

- Funcional, en el sentido que debe ser de fácil aplicación y aceptación. El alumno debe conocer desde el inicio del curso y con claridad los criterios y porcentajes de evaluación, pues en esto incide 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, esta sirve tanto a los alumnos como a docentes, en los primeros, aprendan de sus errores y aciertos y para los segundos, sirve para que establezcan nuevos procedimientos didácticos, con la finalidad de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Final, no se debe entender como un instrumento, dígame examen, sino como un balance de los aprendizajes adquiridos y orientados hacia una revisión e integración, que sea de mucha utilidad para los alumnos que enfrentan evaluaciones institucionales que la propia Universidad ejerce, por ejemplo, Olimpiada Universitaria del Conocimiento, evaluación diagnóstica en Facultades, etc.

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:

1. Examen escrito (corto y/o extenso)
2. Elaboración de Mapas mentales.
3. Elaboración de reporte escrito de experimento real o virtual.
4. Reporte escrito de temas de investigación.

Habilidades:

1. Manejo adecuado de instrumentos y equipo de laboratorio.
2. Aplicación de TIC en laboratorio.
3. Elaboración de reportes en laboratorio.
4. Resolución de ejercicios sobre el tema.
5. Exposición de temas de investigación.

Actitudes y valores:

1. Trabajo en equipo.
2. Trabajo individual en aula-laboratorio.
3. Entrega oportuna en tiempo y forma de cuestionarios, tareas, ejercicios en forma personal o equipo.
4. Asistencia y participación responsable.
5. Uso adecuado de herramientas de trabajo como textos de consulta, calculadora, formularios, textos proporcionados por el docente.
6. Cooperación e higiene en salón de clase.
7. Disciplina, respeto, aceptación, participación, y tolerancia hacia sus pares, profesores y directivos.

## PROGRAMA DE 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.**

#### PROPÓSITOS

Al finalizar la Unidad, el alumno:

- Tendrá una visión introductoria de la metodología de la física, a partir de la investigación documental y experimentación de fenómenos físicos ocurridos en su vida cotidiana.
- Conocerá que los principales elementos de carácter metodológico en física son: el planteamiento de problemas y la elaboración y contrastación experimental de hipótesis



## UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

**TIEMPO: 10 horas**

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p><b>El alumno:</b></p> <p><b>1</b> Conocerá los campos estudio de la física. <b>N1</b></p> <p><b>2</b> Relacionará la Física con otras ciencias, la tecnología y su importancia en la sociedad a través de hechos relevantes en su desarrollo. <b>N1</b></p>	<p><b>1. Importancia de la física.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campos de estudio de la física.</li> <li>• Física, tecnología y sociedad.</li> </ul>	<p><b>¿Para qué estudiar física? ¿Identificas algún fenómeno cotidiano que puedas explicar por medio de un principio o ley de la Física?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por medio de lluvia de ideas sobre aspectos de la vida y del entorno del alumno, indica dónde se manifiestan fenómenos físicos</li> <li>• 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.</li> <li>• Lectura del capítulo 3 “la relación de la física con las otras ciencias” (Feynman, 2006)</li> <li>• En equipo los alumnos realizan una línea del tiempo de hechos relevantes</li> </ul>

		de la física incluyendo aportaciones de científicos mexicanos (que han contribuido en el desarrollo de la sociedad, la ciencia y la tecnología) y, la presentan al grupo.
<p>3. Identificará las magnitudes físicas que permiten una mejor descripción y estudio de diferentes sistemas físicos. <b>N1</b></p> <p>4. Comprenderá la necesidad de medir las magnitudes identificadas. <b>N1</b></p> <p>5. Establecerá la correlación entre las variables dependiente e independiente en el estudio de un fenómeno. <b>N2</b></p> <p>6. Aplicará algunos elementos de la metodología científica en la descripción y explicación de fenómenos físicos. <b>N3</b></p>	<p>2. Física: relación teoría-experimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas físicos: Variables, parámetros y constantes físicas.</li> <li>• Variable dependiente e independiente.</li> <li>• Mediciones directas e indirectas</li> <li>• Sistema Internacional de Unidades</li> <li>• Observación y planteamiento de hipótesis.</li> <li>• Construcción y contrastación</li> </ul>	<p>¿Cómo se hace una investigación en física?</p> <p>¿Cómo se mide la temperatura de la superficie del sol?</p> <p>¿Cómo se puede medir la velocidad de un insecto en vuelo?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno realizará una actividad experimental donde se ejemplifique el proceso de una investigación científica.</li> <li>• <b>“Rebote de una pelota”</b> (Ver anexo)</li> <li>• <b>“Péndulo simple”</b> (Ver anexo)</li> </ul>

	de modelos	
--	------------	--

### **Evaluación:**

#### **Conceptual:**

Investigación y discusión de temas con su correspondiente reporte, elaboración de mapas conceptuales, examen escrito.

#### **Procedimental:**

Realización de actividad experimental y reporte correspondiente, resolución de ejercicios de aplicación de temas vistos en clase. Rúbricas, para evaluar las investigaciones documentales y las exposiciones.

#### **Actitudinal:**

Disposición al trabajo tanto en forma individual, como en equipo, cumplimiento con el material solicitado para actividades en clase, asistencia constante a clase, participación en discusiones de temas solicitados, entrega oportuna de los trabajos requeridos.

### **Bibliografía para alumnos**

Cetto, A. M. (1993). *El Mundo de la Física* (Vol. 1). México.

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. (2007). *Física Conceptual* (10 ed.). México.

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

Pérez, R. (2002). *Cómo acercarse a la ciencia*. México: Limusa.

Ramos, J. (2009). *Física I* (1 ed.). México, México: CCH-O/UNAM.

Tippens, P. E. (2007). *Física, Conceptos y Aplicaciones* (7 ed.). México: Mc Graw-Hill.

### **Bibliografía para profesores**

Bennet, C. E. (2011). *Física sin matemáticas* (40 reimp. ed.). México: Patria.

Giambatista, R. (2009). *Física*. México: Mc Graw-Hill.

Hecht, E. (1999). *Física: Álgebra y Trigonometría*. México: Thompson.

Wilson, J. D. (1996). *Física* (2 ed.). México: Pearson.

### **Fuentes de consulta electrónicas**

*La Guía*. (2013). Obtenido de <http://fisica.laguia2000.com/general/ramas-de-la-fisica>

*FISICA!j*. (2013). Obtenido de FISICA!j: <http://fisica-nayi-dani.blogspot.mx/2012/02/definicion-y-ramas-de-la-fisica.html>

*HISTORIA DE LA FISICA*. (2013). Obtenido de HISTORIA DE LA FISICA: <http://mural.uv.es/sansipun/>

## **UNIDAD 2. MECÁNICA DE LA PARTÍCULA: LEYES DE NEWTON**

En esta Unidad se vuelven a mostrar a los estudiantes 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, pues así los modelos matemáticos son simples. Se continúa con las leyes de Newton que serán 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 máximo 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 de los conceptos desarrollados en esta unidad se retoman y 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 estudiantes desarrollen proyectos relacionados con aspectos de aplicación tecnológica, considerando tanto los recursos y equipos disponibles, como el apoyo y guía constantes del profesor.

## **PROPÓSITOS**

Al finalizar la Unidad el alumno:

- 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) cuando no se conocen las fuerzas involucradas, al contrastar sus predicciones con las del esquema newtoniano.
- Valorará 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.

## UNIDAD 2. MECÁNICA DE LA PARTÍCULA: LEYES DE NEWTON

TIEMPO: 40 HORAS

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p><b>El alumno:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificará las variables relevantes en el estudio del movimiento rectilíneo de partículas. <b>N1.</b></li><li>2. Interpretará gráfica y algebraicamente la descripción del MRU de una partícula. <b>N3</b></li><li>3. Aplicará las ecuaciones de movimiento rectilíneo uniforme a ejemplos de la vida cotidiana. <b>N3</b></li><li>3. Describirá las características del MRUA <b>N1.</b></li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Movimiento Rectilíneo Uniforme</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Partícula</li><li>• Sistema de referencia</li><li>• Desplazamiento, posición y distancia</li><li>• Velocidad media</li></ul></li><li>2. <b>Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Aceleración media</li></ul></li></ol>	<p>¿Es conveniente describir con precisión el movimiento?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Investigación sobre el movimiento rectilíneo: conceptos, gráficas y ecuaciones.</li><li>• Actividad experimental en el anexo: “Movimiento rectilíneo uniforme”.</li></ul>

<p>4. Empleará métodos gráficos para representar y entender movimientos de su entorno. <b>N3.</b></p> <p>5. Entenderá los estados de movimiento “natural”: Reposo y MRU. <b>N2</b></p> <p>6. Entenderá que las fuerzas son las causas del cambio en la velocidad de la partícula. <b>N2.</b></p>	<p><b>3. Representación gráfica de movimientos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de referencia cartesiano.</li> </ul> <p><b>4. Primera Ley de Newton.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inercia y sistemas inerciales.</li> <li>• Movimiento con fuerza neta cero.</li> </ul> <p><b>5. Segunda Ley de Newton (masa constante).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación entre Fuerza, masa y aceleración</li> <li>• Diagrama de cuerpo libre.</li> <li>• Movimiento bajo fuerza</li> </ul>	<p><b>¿Qué les sucede a los pasajeros de un vehículo cuando éste frena súbitamente?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad experimental de jalar una carta de plástico insertada entre dos envases de plástico</li> <li>• Investigación documental y/o en sitios de Internet acerca de las leyes de Newton y las características del MRU</li> </ul> <p><b>¿A qué se refiere la Física cuando habla de “Fuerza”?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceder al tema de DINAMICA en el sitio de Internet “FisQuiWeb”. para</li> </ul>
--	--	---



<p>7. Aplicará la 1ª y 2ª leyes de Newton a situaciones de su entorno con fuerzas constantes, a través de métodos gráficos y cualitativos. <b>N3.</b></p>	<p>constante. Por ej. Tiro vertical, caída libre y tiro parabólico.</p>	<p>estudiar fuerzas y leyes de Newton:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al finalizar hacer el test de leyes de Newton.</li> <li>• Actividad experimental acerca del: “Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado”.</li> </ul>
<p>8. Comprenderá la tercera ley de Newton. <b>N2.</b></p> <p>9. Aplicará las leyes de Newton al resolver problemas de colisiones entre dos partículas en una dimensión. <b>N3.</b></p>	<p><b>6. Tercera Ley de Newton.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas de acción y reacción</li> <li>• Interacciones entre pares de partículas en una dimensión.</li> <li>• Principio básico de conservación de cantidad de movimiento.</li> </ul>	<p><b>¿Cuáles fuerzas actúan cuando se da un puñetazo fuerte a la pared?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ejercicios de libros o de sitios de Internet de Leyes de Newton en clase y de tarea.</li> </ul> <p><b>¿Cómo reconstruyen los peritos</b></p>

<p>10.Reconocerá en las leyes de movimiento de Newton y en la Ley de la Gravitación Universal algunos elementos de la síntesis de la mecánica. <b>N1.</b></p> <p>11.Describirá las características del MCU. <b>N1.</b></p>	<p><b>7. Introducción a la síntesis newtoniana.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Gravitación Universal</li>   <li>• Movimiento Circular Uniforme</li> </ul>	<p><b>la escena de un choque?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de investigación sobre el peritaje en los accidentes viales.</li> <li>• Explicación de choques entre carritos en un riel de aire.</li> </ul> <p><b>¿Por qué se mueven los planetas alrededor del sol?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver la animación de gravitación de edumedia-sciences y contestar el cuestionario "Gravitación" en el anexo.</li> <li>• Investigación documental sobre leyes de Kepler</li> <li>• Resolución de ejercicios sobre movimiento circular uniforme</li> <li>• Discusión grupal de los conceptos principales de gravitación universal.</li> </ul>
--	--	---

<p>12. Aplicará los conceptos de aceleración y fuerza centrípeta en movimientos de su entorno. <b>N3.</b></p> <p>13. Aplicará la ley de gravitación universal en la resolución de ejercicios. <b>N3.</b></p> <p>14. Conocerá las leyes de Kepler. <b>N1.</b></p> <p>15. Asociará el concepto de trabajo mecánico con la transferencia de energía sobre partículas. <b>N1.</b></p> <p>16. Cuantifica las energías cinética, potencial e identifica los factores que las determinan</p> <p>17. Relacionará los cambios en la energía cinética o potencial de un sistema con</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento de planetas: Leyes de Kepler</li> </ul> <p><b>8. Trabajo mecánico.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo mecánico en una dimensión</li> </ul> <p><b>9. Energía y sus diferentes formas en la Mecánica de la partícula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energías: potencial gravitacional y elástica.</li> <li>• Energía cinética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de una tabla comparativa de los valores de la aceleración de la gravedad en diferentes planetas.</li> <li>• Construcción de un mapa conceptual que muestre la estructura de la mecánica de Newton.</li> </ul> <p><b>¿Por qué es útil un plano inclinado como herramienta básica de la humanidad?</b></p> <p><b>¿Qué mueve a los juguetes de cuerda pues no usan pilas?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios de trabajo mecánico, energía cinética y energía potencial gravitacional.</li> </ul>
---	---	--

<p>el trabajo realizado (por o sobre él). N2.</p> <p><b>18.</b> Identificará la energía mecánica total como la suma de la energía cinética y potencial. N2.</p> <p><b>19.</b> Aplicará el concepto de energía mecánica y su conservación en la resolución de problemas. N3.</p> <p><b>20.</b> Conocerá el impacto de la transformación de energía por fricción en movimientos cotidianos. N1.</p>	<p><b>10. Conservación de la energía mecánica total.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas conservativos</li> <li>• Transformación de energía por fricción.</li> </ul>	<p><b>¿Por qué las cimas de la montaña rusa no tienen la misma altura?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la actividad experimental en el anexo “Principio de conservación de energía”</li> <li>• Resolución de ejercicios que involucren el principio de conservación de la energía: la montaña rusa.</li> <li>• Investigación documental sobre la fricción y la industria de los lubricantes.</li> </ul>
---	--	---

<p><b>21.</b> Reconocerá la importancia del concepto de potencia y su relación con el consumo de energía. N1.</p>	<p><b>11. Potencia mecánica.</b></p>	<p><b>¿Por qué los autos de carreras son muy potentes?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión sobre la potencia de motores de automóviles, bomba hidráulica, etc.</li> </ul>
---	--------------------------------------	--

## **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 problemas propuestos a los alumnos, en clase o de tarea.
- Evaluar la construcción de mapas conceptuales mediante una rúbrica.

- Realizar exámenes escritos.
- Registrar avances y logros de proyectos de investigación escolar asignados.
- Registrar avances y logros de construcción de prototipos.
- Registrar reseñas de visitas a museos, planetarios, muestras experimentales, películas y conferencias.

### **Bibliografía para alumnos**

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

Cromer, A. H. (1996). *Física para las ciencias de la vida*. España: Reverté.

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

Ramos, J. (2011). *Física I* (1 ed.). México, México: CCH-O/UNAM.

Ramos, J. (2012). *Física II* (1 ed.). México: CCH-O/UNAM.

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

Tippens, P. E. (2007). *Física, Conceptos y Aplicaciones* (7 ed.). México: Mc Graw-Hill.

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

Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México.

### **Bibliografía para profesores**

Leighton, R., & Sands, M. *The Feynman's Lectures on Physics*.

*Libros de ciencia, librería on-line.* (2013). Recuperado el 15 de 4 de 2013, de urss.ru: <http://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=sp&blang=ru&page=Bookstore&list=1>

Alonso, M., & Finn, E. J. (1971). *Física* (Vol. I). Fondo educativo Interamericano.

Bueche, F., & Hecht, E. (2007). *Física General*. México: Mc Graw-Hill.

Fendt, W. (2013). *Applets Java de Física*. Recuperado el 15 de 4 de 2013, de Applets Java de Física: <http://www.walterfendt.de/ph14s/>

Franco García, Á. (2013). *Física con ordenador*. Recuperado el 15 de 4 de 2013, de Curso Interactivo de Física en Internet: [http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica\\_/index.html](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/index.html)

FISQUIWEB: <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica>

Goldstein, H., Poole, C., & Safko, J. (2000). *Classical Mechanics* (3 ed.). USA: Addison Wesley.

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

### **Fuentes de consulta electrónicas**

*cienciasgalilei.com* (2013). Recuperado el 15 de 4 de 2013, de CIENCIAS GALILEI: <http://www.cienciasgalilei.com/>

*eduMedia-sciences.com*. (2013). Recuperado el 15 de 4 de 2013, de eduMedia: <http://www.edumedia-sciences.com/es/>

*FisQuiWeb*. (2013). Recuperado el 15 de 4 de 2013, de FisQuiWeb: <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/>

University of Colorado at Boulder. (2013). *Interactive Simulations*. Recuperado el 15 de 4 de 2013, de PhET: <http://phet.colorado.edu/>

## **UNIDAD 3. LA 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 resalten los conceptos de transferencia y conservación de la energía, en la primera temática. Se identifica a la energía interna de los sistemas y se abordan las formas elementales de cambiarla mediante procesos de transferencia: calor, trabajo y radiación. Se enuncia y ejemplifica la primera ley de la termodinámica y su relación con el principio de conservación de la energía.

En el segundo tema, se estudian los procesos de transformación y degradación 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 enfatiza que, aunque la energía se conserva, no toda es aprovechable para nuestro uso. Se enuncia la segunda ley de la termodinámica y se establece que la entropía permite medir esa pérdida de calidad, como medida de la energía no aprovechable en trabajo útil.

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

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

## **PROPÓSITOS**



Al finalizar la Unidad, el alumno:

- Identificará a la energía como un concepto central en la física que, en esta unidad, 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 de su entorno.
- 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.

### **UNIDAD 3. LA ENERGÍA: FENÓMENOS TÉRMICOS, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

TIEMPO: 30 horas

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>El alumno:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprenderá el concepto de calor como el proceso de transferencia de energía entre sistemas debido a diferencias de temperatura.N2</li><li>2. Interpretará la temperatura de un cuerpo a partir del modelo de partículas.N3</li><li>3. Diferenciara los conceptos de calor y temperatura.N2</li></ol>	<p><b>1.Energía: su transferencia y conservación</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Calor, temperatura y equilibrio térmico.</li><li>• Temperatura: interpretación microscópica</li><li>• Temperatura y su medición: escalas Centígrada y Kelvin</li></ul>	<p><b>¿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? ¿Cuál es la temperatura corporal de una persona? ¿El termómetro mide el calor o la temperatura?</b></p> <p>Los alumnos realizan actividades donde se presenten fenómenos que involucran los conceptos de calor y temperatura, para reflexionar sobre las respuestas a las preguntas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Medición de la temperatura corporal</li><li>• Medición de la temperatura de objetos que se encuentran en el laboratorio</li><li>• Medición de la temperatura de ebullición del agua</li></ul> <p>Los estudiantes hacen una investigación sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• el funcionamiento del termómetro</li><li>• construcción de un termómetro y definición de una escala termométrica.</li></ul>

		<p>Se discuten grupalmente los resultados, incluyendo los temas de las escalas Centígrada y Kelvin.</p> <p>Seguimiento de la estrategia para revisar la teoría cinética.</p>
<p>4. Identificará las formas de transferir la energía por conducción y convección en algunas situaciones prácticas. N1</p> <p>5. Explicará, usando el modelo de partículas, las formas de transferir la energía por conducción y convección. N3</p> <p>6. Identificará procesos de transferencia de energía por radiación y algunas de sus aplicaciones. N1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia de energía en la materia: conducción y convección</li> <li>• Transferencia de energía y su interpretación microscópica</li> <li>• Transferencia de energía por radiación</li> </ul>	<p><b>¿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?</b></p> <p>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.</p>
<p>7. Calculara la transferencia de energía entre sistemas debido a la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación calorimétrica (<math>Q = mc_e\Delta t</math>)</li> <li>• Calor sensible y latente</li> </ul>	<p><b>¿Cómo se mide la energía transferida entre cuerpos o sistemas?, ¿Qué factores determinan la cantidad de energía transferida entre sistemas</b></p>

diferencia de temperaturas. N3

**materiales? ¿Se puede medir la energía “contenida” en los alimentos?**

Los alumnos efectúan una de las siguientes actividades experimentales, eligiendo de acuerdo al tiempo disponible.

- Experimento de medición del calor específico de un metal a partir de la ecuación calorimétrica (uso del calorímetro).
- Experimento de control de variables sobre el calor latente de fusión o vaporización de una sustancia.
- Experimento de medición calorimétrica de la potencia de un foco.
- Experimento de medición del “contenido energético” de los alimentos
- Experimento sobre el calor de combustión de algún combustible como gasolina o alcohol.

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 problemas simples con la aplicación de la ecuación calorimétrica en problemas simples de mezclas de líquidos.
<p>8. Identificará a la energía interna en un sistema como la energía total de tipo cinético y potencial asociada a las partículas constituyentes.N2</p> <p>9. Conocerá que la energía interna de un sistema se puede modificar por procesos de transferencia de energía: calor y trabajo mecánico N3</p> <p>10. Aplica la Primera Ley de la Termodinámica en procesos simples.N3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía interna de un sistema</li> <li>• Cambios de energía interna por calor y trabajo mecánico.</li> <li>• Energía y su conservación: Primera Ley de la Termodinámica.</li> </ul>	<p><b>¿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?</b></p> <p>Los estudiantes realizan una investigación documental sobre la energía interna, <b>su relación con el calor y el trabajo realizado sobre el sistema.</b> Posteriormente, se realiza una discusión grupal, los estudiantes identifican casos simples de fenómenos en los que se observan cambios de energía interna, enfatiza las diferencias entre calor y energía interna y su relación con el trabajo realizado por o sobre el sistema.</p> <p>Los estudiantes 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</p>

		<p>simplificado. (Ver anexo)</p> <p>Los estudiantes 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 ésta discusión, los estudiantes 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.</p>
<p>11. Identificará procesos de transformación de energía en máquinas térmicas simples. N2</p> <p>12. Calculará la eficiencia de algún caso de máquina térmica simple N3</p>	<p><b>2. Energía: su transformación, aprovechamiento y degradación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas térmicas</li> <li>• Eficiencia de una máquina térmica</li> </ul>	<p><b>¿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?</b></p> <p>Investigación documental sobre las máquinas térmicas.</p> <p>Con base en la investigación de los estudiantes, se lleva a cabo una discusión grupal.</p> <p>Los alumnos realizan, con ayuda del</p>

<p>13. Conocerá la Segunda ley de la Termodinámica y su relación con la degradación de la energía. N1</p> <p>14. Conocerá la interpretación microscópica de la entropía y su relación con la irreversibilidad de los procesos en la naturaleza N1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segunda ley de la termodinámica y energía aprovechable</li> <li>• Entropía e irreversibilidad</li> </ul>	<p>profesor la siguiente actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de una máquina térmica simple con materiales al alcance en el laboratorio o en casa: por ejemplo la máquina de vapor de Savery. Consultar referencias 2 y 3 para profesores</li> </ul> <p>Se discuten, en plenaria, los resultados del experimento de construcción y funcionamiento de la máquina térmica así como de la medición de su eficiencia.</p> <p>Los alumnos realizan una investigación documental acerca de los diferentes enunciados de la segunda ley de la termodinámica.</p> <p>Con base en la investigación realizada y el material del video (ver capítulo 47 de la Serie el Universo Mecánico), se lleva a cabo una discusión grupal sobre la segunda ley de la termodinámica y su importancia en el desarrollo de máquinas térmicas eficientes.</p> <p>Los alumnos realizan una investigación documental acerca del concepto de entropía desde el punto de vista microscópico y su relación con la irreversibilidad de procesos en la naturaleza</p>
---	---	---

		Entrega escrita de reflexión sobre la segunda ley y su importancia ambiental y tecnológica.
<p>15. Identificará el uso de las fuentes primarias de energía, así como su impacto en la economía del país. N1</p> <p>16. Identificará ventajas y desventajas de algunas formas alternativas de generar energía. N3</p> <p>17. Asumirá actitudes positivas hacia el uso responsable de la energía y su aprovechamiento con acciones concretas y mejores hábitos de consumo.</p>	<p><b>3 Energía: usos, consecuencias sociales y ambientales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de energía: impacto económico y ambiental</li> <li>• Energías alternativas: eólica, solar, geotérmica, entre otras.</li> <li>• Uso responsable de la energía: hogar, industria, agricultura, transporte y cuidado del ambiente.</li> </ul>	<p><b>¿Qué haremos sin el petróleo? ¿Cuál es el impacto económico, social y ambiental del uso irracional de la energía en el país?</b></p> <p>Revisar el video Dominio energético: Combustible y dinero (History Channel, ver referencia 18). Realización de un debate a partir del video, obtener conclusiones del debate y cuáles son las consecuencias para el país</p> <p>Los estudiantes efectúan una investigación documental sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La comparación de las eficiencias energéticas obtenidas al quemar carbón, petróleo o sus derivados, celdas solares, instalaciones eólicas y geotérmicas en el país.</li> <li>• Los fenómenos climatológicos generados por gases de efecto invernadero, como la inversión térmica y el mismo efecto invernadero.</li> </ul>



		<p><b>¿Qué acciones debemos tomar para hacer uso eficiente de la energía en el hogar la escuela y otras áreas cercanas a nosotros?</b></p> <p>Los alumnos leen los siguientes artículos:  “Eficiencia energética en el hogar”,  “Transporte y eficiencia energética”,  “Eficiencia energética por el manejo del calor en la industria” o algún otro del mismo libro (Ver referencia 11)</p> <p>Discutir en plenaria la información revisada, dan respuesta a la pregunta <b>y elaboran conclusiones</b></p> <p><b>Observar la película “La Hora 11” o “Home” y debatir al respecto del calentamiento global: aspectos políticos económicos y sociales a nivel mundial (ver referencia 19).</b></p> <p>Reflexión escrita sobre la importancia del estudio y uso eficiente de la energía incluyendo las propuestas propias del estudiante.</p>
--	--	--

**Evaluación.**

**Conceptual:**

Exámenes orales y escritos, elaboración de resúmenes, mapas conceptuales, conclusiones resultado de las discusiones, presentación oral de temas o investigaciones.

**Procedimental:**

Elaboración de proyectos de investigación y reporte correspondiente, reporte de experimentos, reportes de investigación de tipo documental, resolución de problemas de aplicación, Diseño de experimentos simples. Autoevaluación mediante rúbricas.

**Actitudinal:**

Elaboración de bitácora, reflexiones escritas sobre los usos de la energía y sus implicaciones, elaboración de reflexión sobre cambios de actitud hacia el uso racional de la energía y acciones concretas que realiza, participación activa en discusiones, participación en el trabajo de equipos y grupal, interés por el estudio de la disciplina reflejado en el cumplimiento de tareas en clase y extra clase. Propuestas de uso eficiente de la energía.

**Bibliografía para Alumnos.**

A.M. Cetto et al. *El Mundo de la Física*. Vol. I, II Y III. Editorial Trillas, 1993

George Gamow *Biografía de la Física*. Alianza Editorial, 2007

Jones And Childers *Física Contemporánea*. 3a Edición. 2003

Feynman R. *Seis piezas fáciles*. Ed Crítica 2006

Giancoli, Douglas C. *Física y aplicaciones*. México, 4ª. Ed., Prentice Hall, 1999.

Hecht, E., *Física en perspectiva*. México, McGraw-Hill, 1993. Hecht, E.

Hewitt, Paul G. *Física Conceptual*. México, 9a. Ed., Pearson Educación, 2004.

Tippens, Paul, E. *Física, Conceptos y Aplicaciones*. México, 6ª. Ed., McGraw Hill, 2001.

UNAM *Enciclopedia de conocimientos fundamentales*. Vol. V, UNAM- Siglo XXI, 2010

Alba Andrade Fernando, *Introducción a los energéticos: pasado, presente y futuro*, México : El Colegio Nacional, 1997

Pérez Rivera Tania Editora (2012) *Eficiencia energética*, Colección sello de arena, Ed. Terracota- UNAM

### **Bibliografía para profesores**

Alonso Rojo, *Física, mecánica y termodinámica*. Editorial Iberoamericana, México, 1986

Bravo Calvo Mauricio *Física y creatividad experimentales; Paquete Didáctico Siladin para Física I y II. Libro para el profesor*, UNAM 2007.

Güemez, J. (2005) Máquina térmica de Savery, [http://www.loreto.unican.es/IES2005/03IES\(Savery\).pdf](http://www.loreto.unican.es/IES2005/03IES(Savery).pdf).

Hech, Eugene. *Física, Algebra y Trigonometría*. México, Ed., Thompson, 1999.

Serway, Raymond A. *Física Tomo 1*. México, 4a. Ed., McGraw Hill, 1996.

Wilson, Jerry D. *Física*. México, 2a. Ed., Pearson Educación, 1996.

Feynman R *The Feynman's lectures on physics, Vol I*. Con Robert Leighton y Matthew Sands. Español e inglés. Ed Interamericana 1982

### **Fuentes de consulta electrónicas**

[www.economia.com.mx/medidas\\_de\\_ahorro\\_en\\_el\\_hogar.htm](http://www.economia.com.mx/medidas_de_ahorro_en_el_hogar.htm)

[www.globalenergy.com.mx](http://www.globalenergy.com.mx)

[www.sc.ehu.es/sbweb/energias-renovables/divulgacion/divulgacion\\_1.html](http://www.sc.ehu.es/sbweb/energias-renovables/divulgacion/divulgacion_1.html)

[www.todosobreenergia.com/](http://www.todosobreenergia.com/)

[www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/guia\\_energia.pdf](http://www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/guia_energia.pdf)

[www.natureduca.com/energ\\_indice.php](http://www.natureduca.com/energ_indice.php)

[www.economia.com.mx/medidas\\_de\\_ahorro\\_en\\_el\\_hogar.htm](http://www.economia.com.mx/medidas_de_ahorro_en_el_hogar.htm)

[www.globalenergy.com.mx](http://www.globalenergy.com.mx)

[www.sc.ehu.es/sbweb/energias-renovables/divulgacion/divulgacion\\_1.html](http://www.sc.ehu.es/sbweb/energias-renovables/divulgacion/divulgacion_1.html)

[www.todosobreenergia.com/](http://www.todosobreenergia.com/)

[www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/guia\\_energia.pdf](http://www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/guia_energia.pdf)

[www.natureduca.com/energ\\_indice.php](http://www.natureduca.com/energ_indice.php)

<http://www.youtube.com/watch?v=mMNZSLGivHM>

<http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>

## **PROGRAMA DE 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 y propiciado 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, campo magnético, potencial eléctrico, 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.

### **PROPÓSITOS**

Al término de la Unidad el alumno:

- Aplicará la metodología física en la comprensión de fenómenos y resolución de problemas 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 ésta.
- Conocerá el comportamiento de las variables eléctricas, a partir del diseño y construcción de circuitos eléctricos básicos para comprender el consumo energético en ellos, considerando la higiene y 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.

- Valorará 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.

## UNIDAD 1. ELECTROMAGNETISMO: PRINCIPIOS Y APLICACIONES

**TIEMPO: 30 horas**

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p><b>El alumno:</b></p> <p>1. Reconocerá la carga eléctrica como una propiedad de la materia, asociada con algunas partículas como los protones y electrones, que determina otro tipo de interacción fundamental diferente a la gravitacional.<b>N1</b></p> <p>4. Reconocerá las diferentes formas en la que un cuerpo se puede cargar eléctricamente.<b>N1</b></p>	<p><b>3. Carga eléctrica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de carga eléctrica.</li>   <li>• Formas de electrización: frotamiento, contacto e inducción.</li> </ul>	<p><b>¿Cómo se genera la electricidad? ¿Qué provoca los fenómenos eléctricos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Investigación acerca de la carga eléctrica, su cuantización y el descubrimiento del electrón.</li> <li>• Realización de una actividad experimental para identificar los diferentes tipos de carga eléctrica.</li> </ul> <p><b>¿Por qué se producen pequeñas descargas eléctricas cuando pisamos sobre ciertas alfombras, nos quitamos suéteres o usamos algunas cobijas o cobertores?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar ejemplos de fenómenos eléctricos para ilustrar formas de electrización.</li> </ul>

<p>3. Aplicará el principio de conservación de la carga eléctrica para explicar fenómenos de electrización. <b>N3</b></p> <p>4. Comprenderá la relación entre los factores que intervienen en la determinación de la intensidad de la fuerza eléctrica. <b>N3</b></p> <p>5. Conocerá la noción de campo eléctrico y su importancia en la descripción de la interacción eléctrica. <b>N1</b></p> <p>6. Calculará la Intensidad del Campo eléctrico en un punto, identificando su dirección, para una o dos cargas. <b>N3</b></p> <p>7. Interpreta cualitativamente diagramas de líneas de campo eléctrico. <b>N3</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación de la carga eléctrica.</li> <li>• Interacción electrostática y Ley de Coulomb.</li> </ul> <p><b>2. Campo eléctrico, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad, dirección y sentido del Campo eléctrico en un punto del espacio.</li> <li>• Campo eléctrico en: una carga, dos cargas y placas paralelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear la conservación de la carga para explicar cuándo un cuerpo es eléctricamente neutro y el por qué cuando un cuerpo se carga eléctricamente, se propicia que haya otro con carga opuesta.</li> </ul> <p><b>¿De qué dependerá la fuerza de atracción o repulsión entre objetos con carga eléctrica?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear un simulador o diseñar actividad experimental donde se muestre la fuerza entre cargas eléctricas. Discusión de resultados.</li> </ul> <p><b>¿Cómo se genera un rayo?, ¿para qué sirve un pararrayos?, ¿cómo funciona?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una Investigación documental y discusión grupal, relacionada con: campo eléctrico y líneas de campo.</li> <li>• Realizar el experimento “<b>Campo Eléctrico</b>” (ver anexo)</li> <li>• 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.</li> </ul>
---	--	--



<p>8. Comprenderá que el campo eléctrico contiene energía que se puede aprovechar para realizar trabajo sobre las cargas eléctricas.<b>N2</b></p> <p>9. Explicará que la corriente eléctrica se genera a partir de la diferencia de potencial eléctrico.<b>N2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo, energía potencial en el campo eléctrico y potencial eléctrico para configuraciones sencillas.</li> </ul> <p><b>3. Corriente y diferencia de potencial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corriente eléctrica directa y diferencia de potencial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver ejercicios sencillos, para determinar la intensidad del campo eléctrico debido a una o dos cargas puntuales.</li> <li>• Investigación bibliográfica y discusión acerca de: Trabajo, Energía Potencial eléctrica y Potencial Eléctrico.</li> <li>• Realizar en equipo la actividad experimental “<b>Líneas Equipotenciales</b>” (ver anexo).</li> <li>• Video: “Capacidad y Potencial”</li> </ul> <p><b>¿Cuándo un pájaro se posa en un cable de alto voltaje, por qué no se electrocuta?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvia de ideas para explicar las condiciones necesarias para que haya movimiento de carga.</li> <li>• Investigación documental relacionada con la corriente eléctrica y sus unidades.</li> <li>• Contestar un cuestionario acerca de la corriente eléctrica.</li> </ul>
---	---	--

<p>10. Clasificará los materiales de acuerdo a su facilidad para conducir corriente eléctrica. <b>N2.</b></p> <p>11. Identificará las variables que determinan la resistencia de un conductor y la relación existente entre ellas. <b>N3</b></p> <p>12. Demostrará experimentalmente la relación que existe entre la corriente y el voltaje en un resistor (Ley de Ohm). <b>N3</b></p> <p>13. Aplicará la Ley de Ohm en circuitos en serie y en paralelo. <b>N3</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia eléctrica. Conductores y aislantes</li>   <li>• Ley de Ohm.</li> <li>• Circuitos con resistores: Serie, Paralelo y Mixto.</li> </ul>	<p><b>¿Por qué se usan alambres de diferente calibre, en una instalación eléctrica doméstica?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una actividad experimental con diferentes materiales para diferenciar entre conductores y aislantes.</li> <li>• Actividad experimental para encontrar la relación de la resistencia eléctrica de un conductor con su longitud y su sección transversal.</li> </ul> <p><b>¿Por qué si se funde un foco de la casa, los demás no se apagan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad experimental sobre la Ley de Ohm (ver anexo).</li> <li>• 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.</li> <li>• Resolver ejercicios de circuitos en serie, en paralelo y mixtos.</li> </ul>
---	---	--

<p>14. Aplicará el concepto de potencia eléctrica en resistores. <b>N3</b></p> <p>15. Comprenderá que la energía eléctrica se transforma en otras formas de energía. <b>N2</b></p> <p>16. Conocerá que parte de la energía eléctrica suministrada para la generación de corriente eléctrica se transforma por colisiones a nivel microscópico en calor o radiación. <b>N1</b></p> <p>17. Valorará la importancia del uso racional de la energía eléctrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia eléctrica.</li>   <li>• Transformaciones de la energía eléctrica.</li>   <li>• Efecto Joule.</li>   <li>• Uso de energía eléctrica en el hogar y la comunidad. Medidas de higiene y seguridad.</li> </ul>	<p><b>¿Por qué un foco de filamento ilumina y calienta y un ahorrador ilumina pero no calienta?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante una actividad experimental contestar la pregunta.</li>   <li>• Investigación documental sobre las diferentes transformaciones y usos de la energía eléctrica.</li>   <li>• Lluvia de ideas relacionada con la investigación realizada.</li> </ul> <p><b>¿Cómo funciona una parrilla eléctrica?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental y discusión sobre el Efecto Joule.</li> </ul> <p><b>¿Qué es lo que cobra la CFE en el recibo de luz?, ¿qué medidas se pueden tomar para disminuir el costo del consumo?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
--	---	--

<p>18. Identifica cualitativamente el magnetismo como otra forma de interacción de la materia.<b>N1</b></p> <p>19. Describirá las propiedades macroscópicas de los imanes.<b>N1</b></p> <p>20. Identificará semejanzas y diferencias entre el campo magnético y eléctrico.<b>N3</b></p> <p>21. Describirá en forma verbal y gráfica el campo magnético generado en torno de conductores de diferentes formas, por los que circula una corriente eléctrica constante.<b>N1</b></p> <p>22. Establecerá cualitativamente la relación entre variables que determinan el campo magnético inducido por una corriente en un conductor recto.<b>N2</b></p>	<p><b>4. Fenómenos electromagnéticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades generales de los Imanes y magnetismo terrestre.</li> <li>• Campo magnético y líneas de campo.</li> <li>• Relación entre electricidad y magnetismo: Experimento de Oersted.</li> <li>• Campo magnético generado en torno de: un conductor recto, espira y bobina.</li> </ul>	<p><b>¿Qué tienen en común una brújula y un imán?</b> <b>¿A qué se deben las auroras boreales?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación, y posterior discusión, relacionada con los imanes y sus propiedades.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>¿Qué es un electroimán?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización del experimento de Oersted (ver anexo)</li> <li>• 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.</li> <li>• Proyectar y comentar el Video <b>“CAMPOS MAGNÉTICOS”</b></li> </ul>
--	---	---

<p>23. Describirá cómo interactúan imanes, espiras y bobinas, por las que circula una corriente eléctrica. <b>N1</b></p> <p>24. Explicará el funcionamiento de un motor eléctrico de corriente directa. <b>N2</b></p> <p>26. Conocerá la inducción de corriente eléctrica generada por la variación del campo magnético. <b>N1</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción magnética entre imanes y espiras/bobinas.</li>   <li>• Transformación de energía eléctrica en mecánica.</li>   <li>• Corriente eléctrica generada por campos magnéticos variables: Ley de Faraday.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>¿Cómo se explica el funcionamiento de un motor eléctrico?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de un motor eléctrico, por equipo.</li> <li>• Análisis y discusión en equipo de su funcionamiento, aplicando la teoría aprendida.</li> <li>• Investigación bibliográfica de los conceptos relacionados con la Inducción electromagnética y la regla de la mano derecha correspondiente.</li> </ul>
--	--	--

<p>27. Comprenderá el funcionamiento de un generador eléctrico. <b>N2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador Eléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de una actividad experimental relacionada con el fenómeno de la Inducción electromagnética. Respuesta por equipo de un cuestionario acerca del experimento.</li> </ul> <p><b>¿Cómo se produce la corriente eléctrica que llega a los hogares?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción en equipo de un generador eléctrico y la explicación de su funcionamiento.</li> <li>• Proyección y discusión del video: <b>“La guerra de las corrientes”</b></li> </ul>
---	--	--

### Evaluación:

#### Evaluación Diagnostica, Formativa y Sumaria.

Esta propuesta considera algunos elementos que en forma simple o combinada resultan útiles para evaluar contenidos conceptuales, el desarrollo de habilidades y actitudes.

Para contenidos conceptuales:

5. Examen escrito (corto y/o extenso)
6. Elaboración de Mapas mentales.
7. Elaboración de reporte escrito de experimento real o virtual.
8. Reporte escrito de temas de investigación.

Para el desarrollo de habilidades:

6. Manejo adecuado de instrumentos y equipo de laboratorio.
7. Aplicación de TIC en laboratorio.
8. Elaboración de reportes en laboratorio.
9. Resolución de ejercicios sobre el tema.
10. Exposición de temas de investigación.

Actitudes:

8. Trabajo en equipo.
9. Trabajo individual en aula-laboratorio.
10. Entrega oportuna en tiempo y forma de cuestionarios, tareas, ejercicios en forma personal o equipo.
11. Asistencia y participación responsable.
12. Uso adecuado de herramientas de trabajo como textos de consulta, calculadora, formularios, textos proporcionados por el docente.
13. Cooperación e higiene en salón de clase.
14. Disciplina y respeto hacia sus compañeros y trabajadores.

### **Bibliografía para Alumnos.**

**Bueche, F.** Fundamentos de Física. 5ª edición. Mc Graw Hill. México, 1998

**Giancoli, Douglas C.** FÍSICA. Principios con Aplicaciones, 6ª edición. Ed. Pearson Educación. México 2006.

**Tippens, P.** "Física y sus aplicaciones" 7ª edición. McGrawHill. México, 2011.

**Wilson, Jerry D, Buffa, Anthony J.** *Física*. Editorial Pearson Educación, México 2007

**Zitzewitz, Paul W. Neff, Robert y Davis, Mark.** *Física. Principios y problemas*. Ed. Mc Graw Hill. México, 2002.

**MacDonald Simon y Burns Desmond.** Física para las ciencias de la vida y de la salud. Fondo Educativo Interamericano 1975.

## **Bibliografía para Profesores**

**Serway, R.** Física, vol.2 Editorial Pearson Educación. México, 2005

**Alonso, Marcelo y Finn, E. J.** Física, vol. 2. Ed. Fondo Educativo Interamericano 1971.

**Resnick, Robert y Halliday, David.** Física vol 2. CECSA, México 2002.

**Robert Leighton y Matthew Sands.,** The Feynman's lectures on physics, Vol I, II y III

**Bueche, F. y Eugene, Hecht.** Física General. Ed. McGrawHill. México, 2007.

## **Fuentes de consulta electrónicas**

<http://www.edumedia-sciences.com/es/n82-electromagnetismo>

[http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Paginas/Conoce\\_CFE.aspx](http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/Paginas/Conoce_CFE.aspx)

[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](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)

<http://www.lanostraescola.com/ohm100.pdf>

“Capacidad y potencial”. Video de la colección del Universo mecánico. Duración: 28 minutos.



## **UNIDAD 2. ONDAS: MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS**

En esta Unidad los estudiantes conocerán las características generales de las ondas, diferenciarán entre las ondas mecánicas y las ondas 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 un ejemplo de onda mecánica y a la luz visible como un ejemplo de onda electromagnética, identificando la relación entre frecuencia y energía en los espectros sonoro y electromagnético.

### **PROPÓSITOS**

Al finalizar la Unidad el alumno:

- Diferenciará las ondas mecánicas de las ondas 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 del de una onda mediante actividades experimentales para identificar que son formas distintas y excluyentes en la descripción de fenómenos en la física clásica.
- Valorará 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.

## UNIDAD 2. ONDAS: MECÁNICAS Y ELECTROMAGNÉTICAS

**TIEMPO: 20 horas**

APRENDIZAJES	TEMÁS	ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p><b>El alumno:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificará a las ondas como una forma en que se propaga la energía en un medio material o en el vacío. <b>N1</b></li> <li>2. Diferenciará las ondas mecánicas de las ondas electromagnéticas. <b>N2</b></li> <li>3. Diferenciará las ondas transversales de las longitudinales. <b>N2</b></li> <li>4. Describirá cualitativamente como se generan las ondas electromagnéticas. <b>N2.</b></li> <li>5. Identificará las magnitudes que caracterizan al movimiento ondulatorio. <b>N1</b></li> <li>6. Aplicará las magnitudes del movimiento ondulatorio en la resolución de problemas. <b>N3</b></li> </ol>	<p><b>1. Ondas y sus características</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas electromagnéticas y mecánicas; longitudinales y transversales.</li>   <li>• La luz y el sonido.</li>   <li>• Amplitud, frecuencia, longitud de onda, velocidad y periodo</li> </ul>	<p><b>¿Cómo se diferencian las voces de las personas?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Investigación sobre la generación de las ondas electromagnéticas.</li> <li>• Elaboración de un mapa conceptual de clasificación de ondas de acuerdo a sus características.</li>   <li>• Utilizando resortes, cuerdas de diferentes características o cuba de ondas, en equipo, reproducen ondas longitudinales y transversales toman fotografías o video e identificar las características que las describen, mostrar y explicar las imágenes y sus observaciones ante el grupo.</li> </ul>

<p>7. Diferenciará el comportamiento de las ondas del de partículas. <b>N1</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondas y partículas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración individual de un cuadro ilustrado, donde se marquen las diferencias entre el comportamiento de las ondas y las partículas</li> </ul>
<p>8. Relacionará la frecuencia y amplitud de las ondas con su energía. <b>N2</b></p> <p>9. Relacionará los rangos de los espectros electromagnético y sonoro con su aplicación. <b>N2</b></p> <p>10. Describirá cualitativamente algunos de los fenómenos característicos de las ondas. <b>N2</b></p> <p>11. Comprenderá algunas de las aplicaciones de los fenómenos ondulatorios relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad. <b>N2</b></p> <p>12. Valorará el impacto en la salud y en</p>	<p><b>2. Energía de las ondas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espectro electromagnético</li> <li>• Espectro sonoro.</li> </ul> <p><b>3. Fenómenos ondulatorios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización y efecto Doppler</li> </ul> <p><b>4. Aplicaciones del estudio de las ondas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de diagnóstico médico, de detección de sismos y de telecomunicaciones.</li> <li>• Contaminación sonora y</li> </ul>	<p><b>¿Por qué razón los médicos utilizan ultrasonido para detectar problemas de salud en los tejidos blandos del organismo y utilizan Rx para los problemas de huesos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental y descripción de los espectros: sonoro y electromagnético.</li> <li>• Identificar el tipo de ondas que se utilizan para diagnosticar problemas en diferentes partes del cuerpo humano</li> </ul> <p><b>¿Se puede escuchar el sonido dentro el agua?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la actividad experimental “<b>Fenómenos Ondulatorios</b>” (Ver anexo)</li> </ul> <p><b>¿Por qué se utilizan los Rayos X en el diagnóstico de fracturas en los huesos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En equipo, realizar una investigación sobre las aplicaciones de las ondas electromagnéticas o mecánicas, en la medicina; presentar el trabajo ante el grupo</li> <li>• Investigación sobre la contaminación sonora y electromagnética en las</li> </ul>

el ambiente de la contaminación sonora y electromagnética.	electromagnética	telecomunicaciones. Discusión grupal sobre el impacto de estas ondas en la sociedad actual.
--	------------------	---

### **Evaluación**

**Conceptual:** Resolución de cuestionarios, elaboración de mapas conceptuales, entrega de reportes de investigación, exámenes escritos, actividades experimentales cuantitativas.

**Procedimental:** Manejo adecuado de los instrumentos de medición en las actividades experimentales, participación en el diseño de las actividades experimentales, elaboración de videos y/o presentaciones audiovisuales.

**Actitudinal:** Participación en las discusiones grupales, interés en los trabajos desarrollados y presentados en equipo, rubricas de desempeño individual y en equipo, entrega oportuna de los trabajos en clase.

### **Bibliografía 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*. Fondo de Cultura Económica.

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

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., & Santini Ochoa, E. G. (2010). *Física II* (1 ed.). México: CCH/ UNAM.

### **Bibliografía para el profesor**

Calvo, 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.* CENGAGE. Learning.

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

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.* CENGAGE Learning.

### **Fuentes de consulta electrónicas**

*Mapas Conceptuales*. (2010). Recuperado el 2013, de <http://cmap.ihmc.us/download/>

School, I. P. (2012). *Physic: waves and Optics*. Recuperado el Noviembre de 2013, de [https://itunes.apple.com/mxitunes-u/ap\\_physics-waves-and-optics/id506573520?mt=10](https://itunes.apple.com/mxitunes-u/ap_physics-waves-and-optics/id506573520?mt=10)

UNAM, D. (2013). *Saber.unam.mx*. Recuperado el Noviembre de 2013, de Lecciones de Física I: <http://www.saber.unam.mx>

University, O. (2010). *Physics:Waves and Optics*. (O. University, Productor) Recuperado el noviembre de 2013, de <http://itunes.apple.com/mx/itunes-u/ap-physical-world-waves-and-optics/id506573520?mt=10>

University, O. (2010). *The physical world: waves and relativity*. Retrieved noviembre 2013, from [http://itunes.apple.com/mx/itunes\\_u/physical-world-waves\\_relativity/id380230899?mt=10](http://itunes.apple.com/mx/itunes_u/physical-world-waves_relativity/id380230899?mt=10)

wikipedia. (2010). *Espectro Electromagnético*. Recuperado el Noviembre de 2013, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Espectro\\_electromagn%C3%A9tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_electromagn%C3%A9tico)

### **UNIDAD 3. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA**

En esta Unidad el alumno se introducirá al estudio de los fundamentos y avances de la Física del Siglo XX, dando énfasis a las teorías con mayor evidencia experimental, tales como: la Relatividad Especial, General y Mecánica Cuántica, así como su vínculo con la tecnología. También se promueve 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 estudiantes continuarán aplicando sus conocimientos y habilidades de comunicación oral, escrita y de adquisición de información en la investigación documental. De este modo, durante el desarrollo de la Unidad será posible verificar el nivel de evolución de esas habilidades en los estudiantes.

Los alumnos contarán con las bases suficientes para que puedan desarrollar algún proyecto relacionado con el tema tres; éstos tópicos son propuestas de investigación documental, de los que debe seleccionar al menos uno.

#### **PROPÓSITOS**

Al finalizar la unidad, el alumno:

- Conocerá algunos fenómenos que le permitan identificar las limitaciones de la física clásica que dieron origen a la física del Siglo XX. Por ejemplo: constancia de la velocidad de la luz, los espectros atómicos, el efecto fotoeléctrico y la radiactividad, mediante investigaciones documentales.
- 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 moderna para mejorar sus habilidades de investigación y comunicación de sus resultados al grupo, a partir de las TIC, investigación bibliográfica y experimental.

- 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 de la Física Cuántica y la Relatividad.



### UNIDAD 3. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA

TIEMPO: 30 horas

Aprendizajes	Temática	Actividades Sugeridas
<p>1. Conocerá algunos fenómenos físicos que la Física Clásica no pudo explicar. <b>N1</b></p> <p>2. Describirá el fenómeno del efecto fotoeléctrico. <b>N2</b></p> <p>3. Reconocerá los modelos elementales de la estructura de la materia. <b>N1</b></p> <p>4. Describirá algunos espectros de gases y su relación con la estructura de los átomos. <b>N2</b></p> <p>5. Aplicará cualitativamente el modelo atómico de Bohr para explicar el espectro del átomo de hidrogeno.</p>	<p><b>1. Cuantización de la materia y la energía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crisis de la física clásica y origen de la física cuántica: radiactividad, espectros atómicos y radiación de cuerpo negro.</li> <li>• Cuantización de la energía y efecto fotoeléctrico.</li> <li>• Estructura de la materia: átomos y moléculas</li> <li>• Espectros de emisión/absorción de</li> </ul>	<p><b>¿Cómo se sabe de qué están hechas las estrellas?</b></p> <p><b>¿Cuál es el principio básico del funcionamiento de un microscopio electrónico?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostración del efecto fotoeléctrico con luz ultravioleta y electroscopio.</li> <li>• Investigación documental sobre el efecto fotoeléctrico y sus aplicaciones.</li> <li>• Investigación sobre el fenómeno de la radiactividad y actividad de simulación con dados/monedas.</li> <li>• Observación de los espectros de emisión de algunos gases usando lámparas de descarga y un CD como rejilla de difracción y descripción de ellos.</li> <li>• Discusión del modelo atómico de Bohr para explicar el espectro de emisión del átomo de hidrogeno (El átomo de hidrógeno:</li> </ul>

<p><b>N3</b></p> <p>6. Conocerá el comportamiento cuántico de los electrones. <b>N1</b></p> <p>7. Conocerá el principio de incertidumbre de Heisenberg y su importancia en la física cuántica. <b>N1</b></p>	<p>gases.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo atómico de Bohr.</li> <li>• Naturaleza Cuántica de la materia a nivel microscópico: Hipótesis de De Broglie.</li> <li>• Principio de incertidumbre</li> </ul>	<p>maloka Física 2000) Video la mecánica del Universo Vol. 14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el tubo de rayos catódicos observar las características corpusculares de estos rayos.</li> <li>• Investigación documental sobre las características ondulatorias de los electrones.</li> <li>• Revisión del video “Todo sobre la incertidumbre” del Discovery y la realización de algunas actividades ahí sugeridas.</li> </ul>
--	---	---

<p>8. Contrastará el principio de relatividad de Galileo y las ideas de Newton sobre el espacio y tiempo con las de Einstein. <b>N2</b></p> <p>9. Comprenderá algunas implicaciones de la constancia de la velocidad de la luz: espacio-tiempo relativista. <b>N2</b></p> <p>10. Conocerá la interpretación relativista de la relación masa-energía. <b>N1</b></p>	<p><b>2. La Relatividad Especial y General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites de aplicabilidad de la mecánica clásica y origen de la física relativista.</li> <li>• Postulados de la relatividad especial.</li> <li>• Equivalencia entre la masa y la energía</li> </ul>	<p><b>¿Puede un cuerpo moverse más rápido que la luz?</b></p> <p><b>¿Puede viajar hacia el pasado o hacia el futuro?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión sobre la visión Einsteniana del espacio tiempo mostrada en el video el Universo Mecánico Relatividad especial (experimento de Michelson-Morley Discusión de las implicaciones de los postulados de la relatividad especial: dilatación temporal y dependencia de la masa de la velocidad.</li> <li>• Discusión del video “ Equivalencia Masa-Energía” de la colección del Universo Mecánico vol. 11 episodio</li> <li>• Sistema global de posicionamiento GPS</li> </ul> <p>Aplicaciones de la relatividad</p> <p>Lecturas: cap. 1 “el renacimiento de la Relatividad General”</p> <p>Págs. 15-25</p> <p>Y Cap. 2 El camino recto hacia el espacio tiempo curvo. Págs. 26-42</p>
--	--	--

<p>11. Conocerá algunas ideas de la teoría relativista de la gravitación de Einstein. <b>N1</b></p> <p>12. Conocerá el fenómeno de la radiactividad y algunas de sus aplicaciones en la medicina y en la industria. <b>N1</b></p> <p>13. Explicará los procesos de fisión y fusión nuclear mediante la relación masa-energía. <b>N3</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravitación y geometría del espacio-tiempo curvo (principio de equivalencia)</li> </ul> <p><b>3. Aplicaciones de la Física Contemporánea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiactividad</li> <li>• Radioisótopos</li> <li>• Fusión y fisión nucleares</li> <li>• Generación de energía nuclear.</li> </ul>	<p>C.M. Clifford ¿“tenía razón Einstein?”</p> <p>Biografía de la Física George Gamow. Cap. 6</p> <p>¿Cómo produce energía una estrella?</p> <p>¿Cómo se determina la edad de la Tierra?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental por equipo sobre las aplicaciones de la Radioisótopos.</li> <li>• Investigación sobre la energía sol</li> </ul>
---	---	---

<p>14. Conocerá los modelos actuales del origen y evolución del Universo. <b>N</b></p> <p>15. Valorará la importancia de las contribuciones de la Física Contemporánea al desarrollo científico y tecnológico. <b>N6</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cosmología: Origen y evolución del Universo</li> <li>• Nuevos materiales, Láseres, Nanotecnología, Fibra Óptica, Superconductores</li> </ul>	<p>Lectura “Historia del Tiempo” Stephen Hawking capítulo 1 páginas 2-21 y capítulo 3 páginas 46-67</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión y analogías sobre la expansión del universo con ligas y globos</li> </ul> <p><b>¿Qué es una nanomáquina?</b></p> <p><b>¿Existen robots microscópicos que puedan viajar dentro del cuerpo humano?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevas tecnologías y nuevos materiales, Láser, Superconductores, Fibra óptica y nanotecnología.</li> </ul>
--	---	---

### **Bibliografía para el Alumno**

- Einstein A. (2008) *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*, España, Alianza Editorial
- Giancoli, Douglas (2005). *Física Principios con aplicaciones*. , 6ª. Edición. México, Prentice-Hall
- Hewitt, Paul. (1999) *Física Conceptual*, México, Pearson
- George Gamow (1971) *Biografía de la Física*, España, Alianza Editorial

Griffith W Thomas (2004) *Física Conceptual*, México, McGraw-Hill

Hacyan S. (2002) *Relatividad para principiantes*, México La ciencia para todos, FCE

Clifford M Will (1988) *¿Tenía razón Einstein?*, España Ed Gedisa,

### **Bibliografía para el Profesor**

Einstein A. (2008) *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*, España, Alianza Editorial

Hawking Stephen (1996) *Breve historia del Tiempo Versión Ilustrada*, España, Editorial Critica,

Thorne Kip (2010) *Agujeros Negros y tiempo curvo*, España, Ed Critica.

Davies P.C.W. and Brown J. (1988) *Superstring a theory of everything?* Cambridge England Editorial, Cambridge University Press.

Jiménez R (Comp) (1993) *Schrödinger "Creador de la mecánica ondulatoria"*, México, serie la Ciencia desde México Ed. Fondo de cultura.

Penrose R (1989) *La mente nueva del emperador*, México Editorial, Conacyt y Fondo de Cultura Económica.

R P Feynman (1977) *Lectures on Physics Vols. I-II*, Reading USA, Editorial Addison-Wesley.

Stephen Hawking and Roger Penrose (1996) *"The nature of space and time"*, Princeton USA, Editorial. Princeton University Press,

Arthur Beiser(1995) *"Concept of Modern Physics"* 5 Edition, New York, McGraw-Hill.

Clifford M Wil (1989) *¿Tenía razón Einstein?*, España, Editorial Gedisa.

Raymond A Serway, Clement J Moses y Curt A Moyer (2006) *"Física Moderna"* 3er Edición, México Thomson.

Hawking Stephen (2001) *El universo en una cascara de nuez*, España, editorial Critica.

Ramos Salamanca (2012) Javier et al, *Física II*, Colegio de Ciencias y Humanidades, Mexico, Colección Área Ciencias experimentales

### **Fuentes de consulta electrónicas**

#### **Videos:**

La Mecánica del Universo vol. 14 “modelos del átomo y Teoría de la relatividad”

La Mecánica del Universo vol. 8 “Temperatura y leyes de los gases y Espacio Curvo y Agujeros Negros”

[www.cpepweb.com](http://www.cpepweb.com)

[www.aip.org/history](http://www.aip.org/history)

[www.pbs.org/wgbh/nova/einstein](http://www.pbs.org/wgbh/nova/einstein)

[www.maloka.org/f2000](http://www.maloka.org/f2000)