

## **PRESENTACIÓN**

Consistentes con los objetivos del Colegio, las asignaturas de Física pretenden desarrollar en el alumno, de manera integrada y gradual, conceptos, destrezas, habilidades y valores que habrán de incorporarse a su manera de ser, hacer y pensar. En los programas de estas asignaturas se han definido los propósitos generales y los aprendizajes a desarrollar en cada unidad.

Para esta actualización se tomaron en cuenta los programas de Física I y II, con su enfoque cultural y su carácter obligatorio en los semestres tercero y cuarto para todos los alumnos que cursan el bachillerato. Mientras que Física III y IV, con un enfoque propedéutico, son optativas en los semestres quinto y sexto y comprenden, entre otras actividades, el desarrollo de proyectos de investigación escolar de tipo interdisciplinario. Se recomienda al profesor, para el desarrollo de estas asignaturas, tomar en cuenta la diversidad de intereses personales y de desarrollo profesional de los alumnos.

En esta actualización de los programas de las asignaturas de Física III y IV se considera lo siguiente:

- Dar un paso más allá de la física de una partícula al trabajar con cuerpo sólido.
- Describir vectorialmente el comportamiento de cuerpo sólido.
- Emplear modelos matemáticos que relacionen las variables físicas que caracterizan diferentes movimientos del cuerpo sólido.
- Promover que el alumno desarrolle y presente proyectos e investigaciones experimentales o documentales, relativos al curso y que respondan a sus intereses.

Marco Conceptual del Área de Ciencias Experimentales. La ciencia no es un agregado de la cultura sino parte de ella, es un producto de las necesidades y formas de pensar del individuo a partir de las interpretaciones que hace de las situaciones de su entorno, por ello no se limita a informaciones, métodos y técnicas, sino que determina la perspectiva del individuo frente al mundo que lo rodea.

El Área de Ciencias Experimentales tiene como meta desarrollar en los estudiantes los elementos de la cultura básica correspondientes al conocimiento científico y tecnológico, para que cuente con información y metodologías básicas que les permitirán, a su egreso, interactuar con su entorno de una manera más creativa, responsable, informada y crítica. Se pretende una enseñanza que permita al estudiante modificar sus estructuras de pensamiento y mejorar sus procesos intelectuales.

Siendo congruentes con el postulado de aprender a aprender, se propone la búsqueda de respuestas a interrogantes, con la investigación, documental y experimental, como metodología de aprendizaje, que le permita alcanzar el conocimiento de las ciencias que integran el Área de Ciencias Experimentales.

La ciencia en su ámbito educativo promueve la adquisición de esquemas de conocimientos más objetivos que conlleva aprendizajes conceptuales, de habilidades, destrezas, actitudes y valores.

## **ENFOQUE DE LA MATERIA**

Los Programas de Estudio son la concreción de la misión de una institución educativa por lo que deben estar presentes en las acciones de toda su comunidad, especialmente en los participantes en el proceso educativo, ello se logra a través de la comprensión y aplicación del Plan y los Programas de Estudio. En el caso de

las asignaturas de Física se deben tomar en cuenta, además de la misión del Colegio, las orientaciones del Área de Ciencias Experimentales.

De la Misión del Colegio se resaltan los siguientes elementos:

1. **Promover** en los alumnos el aprendizaje sistemático de conocimientos de la disciplina.
2. **Propiciar** que los alumnos apliquen en la práctica los conocimientos y formas de pensar científicos.
3. **Dotar** a los alumnos de una creciente autonomía intelectual, apoyar el desarrollo de habilidades del pensamiento y de capacidad para realizar aprendizajes independientes: aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser.
4. **Desarrollar** los valores de responsabilidad social y de capacidad para incidir positivamente en su entorno.

De las orientaciones del Área de Ciencias Experimentales se destacan los siguientes puntos:

- Imprimir a los cursos una orientación enfocada a las habilidades intelectuales y a los conceptos básicos necesarios para abordar las ciencias experimentales y la aplicación de los conceptos y principios de estas disciplinas en su entorno, de manera que obtenga una interpretación científica, sistemática, objetiva y responsable de la naturaleza más amplia que aquella que posee al ingresar al bachillerato.
- Promover que el estudiante reconozca la relación Hombre-Ciencia-Naturaleza, en particular con la física, de tal manera que dicha relación sea más armónica y responsable, enfatizando la interacción entre ciencia y tecnología, y entre medio ambiente y sociedad.

Los cursos de Física III y IV coadyuvan a que el alumno mejore intelectual y personalmente a través de la apropiación consciente de conocimientos,

habilidades y actitudes que le permitan resolver sus problemas de estudio y de situaciones cotidianas.

En cada unidad de aprendizaje existe una inducción propedéutica que favorece en el alumno el conocimiento de la lógica de la disciplina y su interrelación con otras, que mejora y profundiza a través de los proyectos de investigación escolar en los conocimientos, habilidades, actitudes y valores cercanos a la carrera de su preferencia mediante el ejercicio y aplicación del aprendizaje en situaciones reales. Se pretende también que cuente con la preparación necesaria para cursar sus estudios profesionales en cualquier área del conocimiento.

Por su carácter propedéutico, estas asignaturas:

- a) Consideran aprendizajes, habilidades y actitudes propias de la ciencia, particularmente los relativos a la física en el nivel medio superior.
- b) Propician aprendizajes con mayor formalidad que permitan obtener una mejor descripción de los fenómenos físicos.

Los profesores promoverán que los alumnos adquieran una visión de la disciplina que tome en cuenta los siguientes componentes:

*Conceptual.* Los conocimientos básicos consisten de un conjunto mínimo de ideas, conceptos, principios, modelos y teorías, algunos de ellos son: cambio, sistema, interacción, proceso, conservación, superposición, campo, masa, carga eléctrica, onda, equilibrio, fuerza, energía, sólidos, fluidos.

*Histórico-social.* La física se construye con modelos en continua evolución que conforman explicaciones a una parte de los fenómenos de la naturaleza y en relación recíproca con el contexto social, por ello los alumnos deben conocer elementos del desarrollo histórico de la física.

*Interdisciplinario.* Reconocer que la física estudia sólo un aspecto de la realidad y que a través del planteamiento de problemas se pueden establecer vínculos con las diferentes disciplinas como las matemáticas, la química, la biología, las ciencias de la salud y la psicología. Un primer acercamiento a la interdisciplina debe propiciarse a través del vínculo entre las asignaturas que los alumnos cursan o han cursado.

*Metodológico.* En física, como en toda ciencia, se emplean elementos metodológicos tales como: preguntar, explorar, conjeturar, experimentar, observar, medir, concluir, comunicar, inferir, elaborar modelos, etc. Lo esencial es promover en los alumnos el pensamiento científico, entendido como el empleo de métodos para conocer la naturaleza.

*Didáctico.* Involucra necesariamente a los alumnos y al profesor, está centrado en el aprendizaje y orienta la manera de cómo, a través de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje propias del CCH, el alumno mejora su interpretación de los fenómenos naturales y desarrolla su capacidad para realizar aprendizajes independientes y de su propio interés. Por lo anterior se requiere hacer explícitos el papel del alumno y el del profesor.

En el proceso educativo, el alumno:

- Es quien construye su propio conocimiento.
- Participa, reflexiona y cuestiona los planteamientos surgidos de las discusiones, investigaciones y actividades propuestas por el profesor, sus compañeros o por él mismo.
- Desarrolla una actitud consciente de investigación de los fenómenos naturales a través de actividades experimentales.
- Vincula la física con su vida cotidiana a través del desarrollo de actividades dentro y fuera del aula y del desarrollo de proyectos

En el proceso educativo, el profesor:

- Orienta y facilita 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.
- Diseña actividades de aprendizaje para valorar la física y la ciencia en general.
- Procura que la generación de ideas se haga con base en los intereses y capacidades de los estudiantes y en lo posible que la confrontación sea argumentada.
- 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 explicaciones.
- Propicia la comunicación alumno-alumno y alumno-profesor, para propiciar que ocurran procesos de realimentación donde el profesor también aprende.

Para un mejor logro de los aprendizajes se recomienda el desarrollo de proyectos de investigación escolar, los cuales son realizados por los alumnos en torno a algún tema de su interés con la asesoría del profesor. El desarrollo de dichos proyectos les facilita una mejor comprensión e interrelación de los conceptos con su aplicación y propician el desarrollo de sus habilidades de investigación y de innovación. Se recomienda que los resultados sean expuestos y comentados con el grupo.

Es importante señalar que las estrategias de aprendizaje y los proyectos citados son sugerencias para que se pongan en práctica de acuerdo a las condiciones del grupo, disponibilidad de tiempo y del material experimental y didáctico correspondiente.

## **PROPÓSITOS GENERALES**

Acordes con los principios del Colegio de aprender a aprender, a hacer y a ser, las asignaturas de Física III y IV buscan desarrollar en el alumno una cultura científica a través de:

1. Contribuir al crecimiento y autoafirmación personales mediante el desarrollo del interés, de la capacidad de conocer la realidad y utilizar el conocimiento y la información.
2. Fomentar la responsabilidad, la cooperación y el respeto como valores de su formación universitaria, a través de las actividades académicas.
3. Desarrollar el interés por el estudio de la física a través de un aprendizaje experimental que promueva la curiosidad y favorezca una actitud crítica y objetiva.
4. Desarrollar las habilidades de investigación documental a través de la selección y utilización de diferentes fuentes de información, de su síntesis y análisis crítico, incorporando la búsqueda a través de las tecnologías de información y comunicación.
5. Desarrollar la habilidad para comunicar tanto oralmente como por escrito los resultados de sus investigaciones experimentales y documentales.
6. Valorar la física a través de su desarrollo histórico
7. Valorar los modelos físicos y matemáticos para explicar fenómenos cotidianos y algunos desarrollos tecnológicos.
8. Valorar el impacto de la Física en la industria y la sociedad.
9. Mejorar la comprensión del mundo físico que le rodea (fenómenos, hechos y procesos físicos) empleando los conceptos y principios básicos de la física.

Los propósitos generales de Física III son, que el alumno:

- Describa el comportamiento mecánico de sólidos y fluidos.
- Emplee la herramienta vectorial como apoyo de los aprendizajes que lo requieran.
- Utilice la experimentación como elemento esencial en el aprendizaje de la mecánica
- Emplea modelos matemáticos a partir de resultados experimentales, que expresen relaciones entre las magnitudes que caracterizan movimientos de cuerpos sólidos y de fluidos.
- Resuelva situaciones o problemas donde se manifiesten: procesos de transmisión o de conservación de masa, energía traslacional y rotacional, momento lineal y momento angular.
- Desarrolle proyectos de investigación escolar, ya sean experimentales, de campo, de desarrollo tecnológico o documentales, relativos al curso y que respondan a sus intereses.
- Reconozca la trascendencia y el impacto en la sociedad de la mecánica de sólidos y fluidos.

Los propósitos generales de Física IV son, que el alumno:

- Describa el comportamiento de un sistema electro-magnético y óptico.
- Utilice la experimentación como elemento esencial en el aprendizaje del electromagnetismo y la óptica.
- Comprenda los principios físicos de la electrónica.
- Emplee la herramienta vectorial como apoyo de los aprendizajes que lo requieran.
- Emplea modelos matemáticos a partir de resultados experimentales, que expresen relaciones entre las magnitudes que caracterizan a los sistemas electromagnéticos y ópticos.

- Resuelva situaciones o problemas donde se manifiesten procesos: de transmisión de carga eléctrica, energía y luz.
- Desarrolle proyectos de investigación escolar, ya sean experimentales, de campo, de desarrollo tecnológico o documentales, relativos al curso y que respondan a sus intereses.
- Reconozca la trascendencia y el impacto en la sociedad de los sistemas electro-magnéticos, electrónicos y ópticos.

### **CONTENIDOS TEMÁTICOS\***

Las Unidades que integran los cursos son:

#### **FÍSICA III. SISTEMAS MECÁNICOS**

Primera Unidad. Sistemas sólidos

Segunda Unidad. Sistemas fluidos

#### **FÍSICA IV. SISTEMAS ELECTROMAGNÉTICOS**

Primera Unidad. Sistemas electromagnéticos y electrónica.

Segunda Unidad. Sistemas ópticos

**\* Sistema: parte del Universo que se elige para su estudio.**

### **EVALUACIÓN**

En el mismo sentido que la planeación de experiencias de aprendizaje atiende la naturaleza de los contenidos y las finalidades educativas, los instrumentos de evaluación deberán verificar el logro de los aprendizajes. Para que la evaluación del aprendizaje tenga significado en la calificación del alumno, ésta deberá ser:

- Funcional, en el sentido de ser de fácil aplicación e interpretación. El alumno debe conocer con claridad las formas de evaluación acordadas que deben ser objetivas y respetadas

- Continua e integral. Continua a través de exámenes diagnósticos, tareas, informes experimentales, documentales o de campo. Integral para fomentar los aspectos cognitivo, psicomotriz y valorativo.
- Realimentadora, para que el alumno y el profesor aprendan tanto de sus aciertos como de sus errores y para que el docente establezca nuevos procedimientos didácticos sugeridos por los resultados, tendientes a mejorar los aprendizajes.

De manera específica se hacen algunas sugerencias sobre aspectos que pueden guiar la evaluación de los aprendizajes descritos en cada unidad y la acreditación del curso, considerando que ellas requieren de ajustes de acuerdo al profesor, al grupo y a los alumnos.

- Mejora su asistencia, puntualidad y cumplimiento de sus labores escolares.
- Entrega, presenta y discute en equipo los resultados de sus investigaciones.
- Ejemplifica y aplica los conceptos abordados.
- Entrega informes referentes a los experimentos realizados.
- Presenta y discute los resultados de los experimentos ante el grupo.
- Resuelve problemas propuestos por el profesor o por los propios alumnos.
- Expone y discute los proyectos realizados.
- Resuelve exámenes elaborados por el profesor o por los alumnos.

## **PROGRAMA DE FÍSICA III**

### **Primera Unidad: Sistemas Sólidos**

En esta unidad se estudia la mecánica del cuerpo sólido mediante el empleo de los conceptos y leyes tales como: el centro de masa, fuerza, torca, energía de traslación y rotación, momentos lineal y angular; haciendo énfasis en el carácter vectorial y propedéutico.

El estudio y análisis de los conceptos y leyes citados, ayudan a explicar el funcionamiento de dispositivos mecánicos como giróscopos, máquinas y herramientas en la industria, en la salud y en los deportes; así como los movimientos planetarios o de otros cuerpos celestes.

#### **PROPÓSITOS**

Al finalizar la Unidad el alumno:

Describirá el movimiento de cuerpos sólidos.

Comprenderá el comportamiento mecánico de los cuerpos sólidos con base en las leyes de la dinámica y los principios de conservación.

Planteará y resolverá situaciones y problemas referentes al movimiento de cuerpos sólidos mediante el empleo de las leyes de la mecánica y la aplicación de la herramienta vectorial necesaria, que le ayude a comprender el funcionamiento de dispositivos mecánicos de uso común.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS O ACTIVIDADES SUGERIDAS (Anexo 1)
<p><b>Determinará</b></p> <p>los vectores de posición, velocidad y aceleración del centro de masa de cuerpos sólidos.</p>	<p><b>Sistema de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de coordenadas.</li> </ul> <p><b>Centro de masa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectores de posición, desplazamiento, velocidad y aceleración</li> </ul>	<p><b>Análisis del movimiento de un cuerpo en dos dimensiones</b></p> <p>Gráfica de vectores en dos y tres dimensiones en hoja de papel. 1ª Etapa, dibujo a escala de un vector en dos dimensiones con sus coordenadas cartesianas y polares, conversión en dibujo de ambas coordenadas. 2ª Etapa, conversión de coordenadas de un vector en <math>R^2</math> con trigonometría.</p> <p>Exposición de de dos vectores en <math>R^2</math></p> <p>Actividad experimental “Determinación del centros de masa de láminas homogéneas triangulares, cuadradas y circulares”.</p> <p>Actividad experimental “Obtención y análisis del video de lanzamiento en plano horizontal de un sólido simétrico en dos dimensiones (<math>R^2</math>) con su centro de masa pintado para indicar la trayectoria.</p> <p>Ejercicios de cálculo de una variable involucrada en la expresión de centro de masa.</p> <p>Deducción de la velocidad lineal y la aceleración lineal del centro de masa de un sólido que tiene cambios de posición (<math>\Delta</math>) en tiempos finitos.</p>
<p><b>Reconocerá</b></p> <p>que la inercia rotacional (momento de inercia) de un cuerpo rígido depende de la distribución de su masa respecto al eje de giro.</p>	<p><b>Inercia rotacional de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esferas, cilindros, placas, aros, barras y otros objetos.</li> </ul>	<p><b>Actividad experimental “El momento de inercia”</b></p> <p>Varilla rígida que gira que tiene dos masas que se fijan. Para diferentes posiciones de las masas se aplica siempre la misma fuerza y el mismo brazo de palanca.</p> <p>Deducción del momento de inercia para una masa que toda está situada en un</p>

		<p>punto.</p> <p>Revisión para obtener comentarios de una tabla de momentos de inercia de barras, cilindros y esferas.</p> <p>Ejercicios de cálculos de las variables involucradas en la expresión de momento de inercia de los cuerpos citados en la temática.</p> <p>Experimento. Determinación experimental del momento de inercia de un cilindro que rueda, sin deslizarse, en un plano horizontal, también de una rueda de bicicleta que gira.</p>
<p><b>Reconocerá que</b></p> <p>el cambio del momento angular se debe a la acción de una torca.</p>	<p><b>Momento angular.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de momento angular</li> </ul>	<p><b>Cambio del momento angular de un cuerpo sólido</b></p> <p>Experimento. Determinación de la velocidad angular cuando se pone a girar una rueda de bicicleta.</p> <p>Ejercicios de conversión de vueltas, o revoluciones o ángulos en grados a radianes.</p> <p>Actividad experimental “Cálculo del momento angular de rueda de bicicleta”.</p> <p>Experimento. Determinación de la torca ejercida por la fuerza de fricción en un cilindro que rueda y finalmente se detiene.</p> <p>Experimento. Determinación de la torca que ejerce un peso determinado en el rin de una rueda de bicicleta cuando la hace girar e inicia en reposo.</p> <p>Deducción de las tres expresiones de la torca.</p> <p>Ejercicios de cálculo de una variable involucrada en las expresiones de la torca.</p>

<p><b>Reconocerá</b> que cuando la suma de torcas es cero el momento angular se conserva.</p>	<p><b>Torca</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones del movimiento circular</li> </ul>	<p><b>Conservación de momento angular</b></p> <p>Actividad con multimedios “Descripción y análisis de los giros de un clavadista y de una bailarina”.</p> <p>Experimento. Calcular la torca debida a la fuerza de fricción en una rueda de bicicleta que inicia con una velocidad angular hasta que se detiene.</p> <p>Ejercicio de cálculo de variación de la velocidad angular al cambiar el momento de inercia de una persona que inicia girando con los brazos extendidos y de súbito los retrae junto a su pecho.</p> <p>Lectura: Por qué la Tierra no deja de girar en su eje y alrededor del Sol.</p>
<p><b>Reconocerá</b> que el movimiento más general de un objeto es la combinación de un movimiento de traslación y otro de rotación</p>	<p><b>Movimiento general del cuerpo sólido.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traslación</li> <li>• Rotación</li> </ul>	<p><b>Análisis de un objeto que cae verticalmente girando.</b></p> <p><i>Video de movimientos de traslación y de rotación en el movimiento de un cuerpo sólido, por equipo analizan e identificarán los dos movimientos.</i></p> <p><i>Experimento. Dejar caer verticalmente un bloque que inicia girando, determinación experimental de las variables traslacionales y angulares.</i></p>
<p><b>Aplicará</b> los principios de conservación de energía mecánica y, momento en el movimiento del cuerpo sólido.</p>	<p><b>Principios de conservación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía mecánica de: Traslación</li> <li>Rotación</li> <li>• Momento:</li> </ul>	<p><b>Conservación de energía en un cilindro que se mueve en un plano inclinado</b></p> <p>Actividad experimental “Conservación de la energía mecánica”</p> <p><i>Los alumnos filmarán el movimiento de un cuerpo sólido (Cilindro en plano inclinado). Utilizarán el programa Tracker para su análisis</i></p> <p><i>Experimento. Se pone a girar una piedra atada a una cuerda y en determinado</i></p>

	Lineal Angular	<p><i>momento se suelta. La energía cinética rotacional se convierte en energía cinética de traslación.</i></p> <p><i>Ejercicios de giro de sólidos donde cambian variables sin la acción de fuerzas externas y por consiguiente ausencia de torcas.</i></p>
--	-------------------	--

**Sugerencia de Proyectos:**

El diseño de rines y llantas para el mejoramiento de la estabilidad de los automóviles.

La torca y sus aplicaciones en maquinaria, herramientas, automotores y estaciones espaciales.

Tiro parabólico, movimiento planetario,

Teorías de gravitación y agujeros negros. Aceleración galáctica. Creación de mini hoyos negros.

Aplicación del momento angular en la Astronomía.

Biomecánica, aparatos para rehabilitación, juguetes mexicanos, Billar.

Movimiento de bailarinas de ballet, patinaje artístico, clavadistas, gimnastas.

## **PROGRAMA DE FÍSICA III**

### **SEGUNDA UNIDAD: SISTEMAS FLUIDOS**

#### **PRESENTACIÓN**

En esta Unidad se estudia, en la primera parte, algunas propiedades de los fluidos en reposo y las leyes que los rigen; en la segunda, se abordan algunas propiedades dinámicas de los fluidos considerando la conservación de la masa y de la energía. En la tercera parte se indican los límites de validez del modelo de fluidos ideales. Las actividades a realizar serán tanto teóricas como experimentales.

El estudio y análisis de los conceptos anteriores permiten explicar tanto el funcionamiento de dispositivos hidráulicos y neumáticos tales como: prensa hidráulica, baumanómetro y tubo de Venturi; así como algunos principios sobre diferentes tipos de fluidos y de sustentación aerodinámica. Lo anterior sustenta y apoya el desarrollo de proyectos.

#### **PROPÓSITOS:**

Al finalizar la Unidad, el alumno:

Describirá algunos aspectos del comportamiento de un fluido cuando está en reposo o en movimiento.

Comprenderá los límites de validez de los modelos matemáticos considerados.

Analizará situaciones donde se manifiesten: procesos de transferencia de masa, de energía y principios de conservación.

Resolverá problemas donde se presenten procesos de transferencia de masa y energía con base en los principios de conservación, preferentemente en situaciones experimentales.

Tiempo:28 horas

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS O ACTIVIDADES SUGERIDAS (Anexo 2)
<p><b>Identificará</b> teórica y experimentalmente características de los fluidos</p>	<p><b>Propiedades de la materia:</b></p> <p>Sólido, líquido y Gas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso específico</li> <li>• Densidad</li> <li>• Viscosidad</li> <li>• Tensión superficial</li> </ul>	<p><b>Actividad experimental demostrativa “Ludió n o diablito de Descartes”.</b></p> <p>El alumno observa y formula hipótesis acerca del fenómeno presentado</p> <p>Actividades experimentales de fluidos (Densidad, Viscosidad,</p>
<p><b>Aplicará</b> los principios de Arquímedes y Pascal.</p>	<p><b>Estática de fluidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión: <ul style="list-style-type: none"> <li>- atmosférica</li> <li>- manométrica</li> <li>- hidrostática.</li> </ul> </li> <li>• Principio de Arquímedes.</li> <li>• Principio de Pascal</li> <li>-</li> </ul>	<p><b>Actividades experimentales: principios de Arquímedes y de Pascal</b></p> <p>El alumno comprende y aplica el principio de Arquímedes</p>
<p><b>Describirá</b> las diferentes formas de flujo.</p>	<p><b>Dinámica de fluidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de flujo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Líneas de Corriente</li> <li>- Laminar</li> </ul> </li> </ul> <p>Turbulento</p>	<p><b>Actividad “observación de diferentes tipos de flujos”</b></p> <p>El alumno observa las formas de flujo que se presentan al abrir la llave de agua controlando el caudal o en el flujo de un río.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>• Número de Reynolds</li> </ul>	Video "tipos de flujos"
<b>Aplicará</b> la ecuación de continuidad de fluidos de densidad constante.		<b>Conservación de masa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasto</li> <li>• Ecuación de continuidad</li> <li>• Fluido incompresible</li> </ul>	<b>Actividad "Determinación de gasto"</b> El alumno determina el gasto de la llave de agua y varia la sección transversal de salida u otro parámetro de la ecuación de continuidad.
<b>Aplicará</b> la ecuación de Bernoulli en situaciones de interés práctico.		<b>Fluidos ideales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidos ideal y real</li> <li>• Ecuación de Bernoulli.</li> </ul>	<b>Actividad experimental "Construcción de un tubo de Venturi prototipo"</b> El alumno construye un tubo de Venturi para determinar los cambios de velocidad y de presión

**Sugerencia de proyectos:**

Presión arterial y flujo sanguíneo  
Plasmas cotidianos y astrofísicos  
Huracanes y tornados  
Gasto cardiaco  
Prensa hidráulica  
Globos aerostáticos  
Submarinos  
Superfluidos y helio líquido  
Perfiles de alas y sustentación  
Maquinaria Hidroneumática

# **PROGRAMA DE FÍSICA IV**

## **PRIMERA UNIDAD: SISTEMAS ELECTROMAGNÉTICOS**

### **PRESENTACIÓN**

En esta unidad se estudiará el electromagnetismo, privilegiando aplicaciones que tengan relación con fenómenos cotidianos y con dispositivos tecnológicos, para que el alumno desarrolle habilidades en la experimentación.

Se estudiará el comportamiento de los campos eléctrico y magnético, la diferencia de potencial, fem, corriente eléctrica directa y alterna, densidad de flujo, capacitancia, inductancia y los principios contenidos en las leyes del electromagnetismo y sus aplicaciones en algunos sistemas electrónicos.

El estudio y análisis de los conceptos anteriores permitirán desarrollar proyectos para explicar el funcionamiento de dispositivos electromagnéticos, electromecánicos y electrónicos. Así como algunos principios y teorías sobre semiconductores.

### **PROPÓSITOS**

Al finalizar la Unidad, el alumno:

- Describirá el funcionamiento de dispositivos electromagnéticos y electrónicos en aplicaciones cotidianas.
- Comprenderá los principios y leyes del electromagnetismo y de la electrónica.
- Resolverá situaciones teóricas y experimentales donde se relacionen las variables eléctricas, magnéticas y electromagnéticas.
- Comprenderá que la electricidad y el magnetismo conforman un mismo fenómeno y que la luz es una onda electromagnética.

TIEMPO: 36 horas.

APRENDIZAJES	TEMÁTICAS	ESTRATEGIAS O ACTIVIDADES SUGERIDAS (Anexo 3)
<p>Describirá la diferencia de potencial eléctrico en dispositivos como baterías y capacitores</p>	<p><b>DIFERENCIA DE POTENCIAL ELECTRICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diferencia de potencial eléctrico.</li> <li>-Líneas y Superficies equipotenciales.</li> </ul>	<p><b>Actividad experimental “construcción de una batería y comparación con un capacitor cargado</b></p> <p>Análisis de lectura sobre diferencia de potencial</p> <p>Solución de problemas de diferencia de potencial eléctrico.</p>
<p>Determinará la energía potencial eléctrica en un capacitor.</p>	<p><b>CAPACITANCIA Y ENERGÍA POTENCIAL ELÉCTRICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dieléctrico</li> <li>-Capacitancia</li> </ul>	<p><b>Carga y descarga de un capacitor</b></p> <p>Actividad “Análisis de un capacitor”</p> <p>El alumno calcula la energía potencial eléctrica de un capacitor y sus aplicaciones.</p>
<p>Determinará la potencia en circuitos eléctricos de CD y CA.</p>	<p><b>CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b></p> <p>Corriente directa y alterna: Potencia eléctrica. Valor eficaz (RMS) de Corriente y voltaje.</p>	<p><b>Análisis de circuitos eléctricos con el uso del osciloscopio</b></p> <p>Actividad “Aplicación del osciloscopio en circuitos eléctricos”</p> <p>El alumno observa y determina las diferencias entre CD y CA y calcula sus potencias.</p>
<p>Determinará la densidad de flujo del campo magnético producido por: un conductor recto, una bobina y un solenoide.</p>	<p><b>LEY DE AMPERE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Campo magnético.</li> <li>-Flujo magnético.</li> <li>-Densidad del flujo magnético (B).</li> <li>-Circuito de Ampere.</li> <li>-Efecto motor.</li> </ul>	<p><b>Experimento de Oersted</b></p> <p>Actividad experimental “Experimento de Oersted”</p> <p>Análisis de la lectura sobre: campo magnético, flujo magnético y densidad de flujo magnético.</p>

		El alumno determinara el campo magnético producido por una corriente en un conductor.
<b>Determinará</b> la fem inducida por un flujo magnético variable.	<b>LEY DE FARADAY</b> -Generador eléctrico. -Transformador eléctrico.	<b>Construcción y análisis de un generador eléctrico</b> Actividad “Construcción de un generador eléctrico”. El alumno observará la corriente eléctrica debida al campo eléctrico generado por cambios de flujo magnético .
<b>Conocerá</b> implicaciones y consecuencias físicas de las ecuaciones de Maxwell.	<b>RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA</b> Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético. Luz (radiación visible).	<b>Determinación de la velocidad de una onda electromagnética</b> Visita al museo de la luz y análisis de lo observado Lecturas sobre implicaciones tecnológicas del espectro electromagnético El alumno determinará la velocidad de la luz a través de la medición de la longitud de onda de una onda electromagnética estacionaria.
<b>Describirá</b> los principios básicos de los semiconductores.	<b>SEMICONDUCTORES</b> -Tipo N -Tipo P Dispositivos electrónicos: -Diodo rectificador -Transistores de junta NPN Y PNP.	<b>Actividad con multimedios “Creación y funcionamiento de dispositivos semiconductores”</b> Actividad experimental con equipo de electrónica. El alumno comprende cómo se elaboran los semiconductores y los dispositivos básicos a partir de éstos.

**Sugerencia de proyectos:**

Construcción de un eliminador de baterías.

Investigación sobre Campos magnéticos: terrestre, planetarios y solares.

Medición de la velocidad de las ondas electromagnéticas.

Síntesis maxwelliana

Funcionamiento del osciloscopio.

Construcción de un generador y un motor eléctrico.

Investigación sobre la construcción y utilidad de la Bobina de Tesla

Armar un Robot seguidor de (línea, sonido o luz)

Uso de Sensores e interfases para establecer relaciones entre magnitudes físicas.

Investigación del funcionamiento de Automóviles eléctricos.

Investigación sobre principios básicos de Sistemas de telecomunicaciones

Investigación sobre la utilidad de los Radiotelescopios.

## PROGRAMA DE FÍSICA IV

### SEGUNDA UNIDAD: SISTEMAS ÓPTICOS

#### PRESENTACIÓN

En esta unidad se estudia la naturaleza y la propagación de la luz.

Para ello se analizan los fenómenos de reflexión, refracción, difracción, interferencia, polarización, como onda electromagnética. Y el efecto fotoeléctrico, la luminiscencia, así como el laser, mediante su comportamiento cuántico.

Se emplean algunos fenómenos ópticos para: Determinar la formación de imágenes con espejos planos, esféricos y lentes delgadas; comprender el comportamiento dual de la luz y; la interacción luz materia.

El estudio y análisis de los conceptos anteriores nos permiten explicar el funcionamiento de dispositivos ópticos como el telescopio, microscopio electrónico, laser, ojo humano, así como para desarrollar proyectos.

#### **ESTRATEGIAS O ACTIVIDADES SUGERIDAS PROPÓSITOS:**

Al finalizar la Unidad, el alumno:

Describirá la naturaleza de la luz de acuerdo a los modelos corpuscular, ondulatorio y su dualidad.

Comprenderá el comportamiento de la luz a través del estudio de los fenómenos ópticos.

Explicará el funcionamiento de dispositivos y fenómenos ópticos cotidianos

TIEMPO: 28 horas

APRENDIZAJES	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS O ACTIVIDADES SUGERIDAS (Anexo 4)
Utilizará las leyes de la reflexión y refracción en la formación de imágenes con espejos y lentes.	<b>ÓPTICA GEOMÉTRICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reflexión.</li><li>• Refracción.</li><li>• Formación de imágenes. Diagramas de rayos.</li><li>• Espejos Planos Curvos</li><li>• Lentes delgadas.</li><li>• Sistemas de lentes.</li></ul>	<b>Actividad experimental “Uso del banco óptico”</b>  Actividad Experimental “Aproximación al concepto de la reflexión de la luz”  Actividad experimental “Formación de imágenes a través de lentes”  Actividad experimental “Caja negra”  El alumno comprueba las leyes de la reflexión y la refracción.
Explicará el modelo ondulatorio de la luz con los fenómenos de, interferencia, difracción y polarización.	<b>ÓPTICA FÍSICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Principio de Huygens</li><li>• Fenómenos ondulatorios: Interferencia. Difracción. Polarización Color</li></ul>	<b>Actividad experimental “Patrones de difracción”</b>  El alumno obtiene un patrón de difracción y determina la posición de las franjas y la longitud de onda de la luz empleada.
Reconocerá el carácter dual de la luz y las limitaciones de los modelos corpuscular y ondulatorio en los efectos: fotoeléctrico, luminiscencia y emisión estimulada.	<b>ÓPTICA CUÁNTICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Carácter cuántico de la luz</li><li>• Efecto Fotoeléctrico</li><li>• Luminiscencia</li></ul> <b>APLICACIONES ÓPTICAS</b>	<b>Actividad experimental “Efecto fotoeléctrico”</b>  El alumno observará y describirá el efecto fotoeléctrico mediante el uso de un electroscopio y de luz ultravioleta.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laser</li> <li>• Color</li> <li>• Ojo humano</li> </ul> Instrumentos ópticos	Video "Efecto fotoeléctrico"  Actividad "Efecto fotoeléctrico"
--	---	--

Sugerencias de proyectos:

- Telescopios, Microscopios, Cámaras fotográficas mecánicas, el Cine, la Cámara oscura, el ojo humano.
- Descripción ondulatoria de la reflexión, la refracción y el efecto Doppler. Polarización por diferentes medios. Fibras ópticas.
- Descripción del arcoíris, halos solares y lunares, espejismos, birrefringencia
- Las cámaras digitales. La Fotónica, Óptica cuántica. Entrelazamiento cuántico. Microscopia electrónica y óptica avanzada. Foto celdas

## Bibliografía

### BIBLIOGRAFÍA PARA ALUMNOS:

- Bueche, F. y Eugene, Hecht. Física General. Ed. McGrawHill. México, 2007.
- Giancoli, Douglas C. FÍSICA. Principios con Aplicaciones, 6ª edición. Ed. Pearson Educación. México 2006.
- Serway, R. "Física" Editorial Pearson Educación. México, 2005
- Tippens, P. " Física y sus aplicaciones" 7ª edición. McGrawHill. México, 2011.
- Wilson, Jerry D, Buffa, Anthony J. Física. Editorial Pearson Educación, México 2007
- Zitzewitz, P. W. Neff, R. y Davis, M. *Física. Principios y problemas*, Mc Graw Hill, México, 2002.

### BIBLIOGRAFÍA PARA PROFESORES

- Alonso, Marcelo y Finn, E. J. Física, vol. I. Ed. Fondo Educativo Interamericano 1971.
- Resnick, Robert y Halliday, David. Física. CECSA, México 2002.

### OTRAS FUENTES:

- Physics teacher
- Portal académico del CCH : [portalacademico.cch.unam.mx](http://portalacademico.cch.unam.mx)
- edumedia-sciences
- fisquiweb