

Olimpiada Argentina de Física

PROGRAMA ESQUEMÁTICO DE CONTENIDOS.

Los contenidos son los que corresponden a los programas en vigencia, que se desarrollan en los colegios de nivel medio (EGB - Polimodal).

Los temas que se cubren y su finalidad en las distintas áreas de la Física son:

MOVIMIENTOS. MECÁNICA. FLUIDOS.

- Cinemática: Encuentros.
- Dinámica de una partícula.
- Dinámica de varias partículas. Centro de masa. Cuerpo rígido: momentos de inercia.
- Leyes de Conservación: Momento Lineal. Energía Total. Momento Angular.
- Hidrostática: Principio de Arquímedes y Pascal.
- Hidrodinámica: Ecuación de Bernoulli.
- Campo Gravitatorio Terrestre: Ley de Newton.

En esta área se necesita un conocimiento profundo sobre fuerzas y movimientos, abordándose el problema de la causa de los movimientos, las leyes de Newton y los conceptos de la cantidad de movimiento, el momento angular, y de su conservación. También se aborda la caída de los cuerpos, vinculándolo con la ley de la gravitación universal y con las leyes de Kepler e introduciéndose la noción de campo gravitatorio.

Las nociones básicas de la mecánica de los fluidos son también necesarias.

Se requieren los conceptos de trabajo, de potencia y de energía mecánica, estudiándose para esta última su conservación y no conservación.

FENÓMENOS TÉRMICOS.

- Termometría: Escalas Termométricas.
- Calorimetría: Calor Específico.
- Ley General de los Gases Perfectos.
- Primera Ley de la Termodinámica: Conservación de la Energía.
- Máquinas Térmicas. Segunda Ley de la Termodinámica. Rendimiento de una Máquina.

Se necesitan conocer las diferentes formas de transmisión de calor. La Primera Ley de la termodinámica como ley de conservación de la energía y de la Segunda Ley como ley de clasificación de los procesos.

Se requiere una introducción al modelo cinético de los gases, que relaciona los fenómenos mecánicos y termodinámicos, estudiándose las variables microscópicas involucradas y estableciéndose su relación con aquellas variables de estado que describen el comportamiento macroscópico de los gases.

Se necesita tener la idea de la energía en sus distintas formas que entraña las modalidades de producción, conversión, almacenamiento, transporte y flujos, y las pérdidas asociadas a cualquier proceso de transformación.

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.

- Electroestática: Ley de Coulomb. Campo Eléctrico. Carga Eléctrica.
- Electrodinámica: Corriente Eléctrica. Diferencia de Potencial. Circuitos de Corriente Continua. Circuitos de Corriente Alternada.
- Imanes Permanentes.
- Electromagnetismo: Campo Magnético generado por una Corriente. Fuerza entre corrientes. Concepto de Motores y Dínamos. Inducción Electromagnética. Transformador.

Se profundizan las ideas acerca de circuitos eléctricos, incorporando el análisis de leyes de funcionamiento, y se aborda de modo informativo el estudio de los semiconductores y de la superconductividad.

Se estudian leyes cuantitativas de la electricidad y el magnetismo, y se introducen las nociones de campo eléctrico y de campo magnético. Se analizan sus mutuas interacciones a través del tratamiento de la noción de inducción electromagnética. Se estudia la transformación de energía eléctrica y magnética en otras formas de energía y de estas en las primeras.

FENÓMENOS ONDULATORIOS.

- Amplitud. Fase. Frecuencia.

- Interferencia y difracción.

Se requiere conocer desde un punto de vista cualitativo los fenómenos de difracción e interferencia que permiten abordar la interpretación ondulatoria de la luz.

ÓPTICA

- Refracción: Lentes. Instrumentos Ópticos con Lentes.

- Reflexión: Espejos. Instrumentos Ópticos con Espejos.

- Dispersión: Prisma. Descomposición de la Luz en sus colores.

- Instrumentos Ópticos: Lupa. Microscopio. Telescopios.

En resumen, se requiere conocer y manejar significativamente los siguientes contenidos:

Conceptuales:

- Movimiento. Distintos tipos de interacción. Leyes de Newton. Conservación de la cantidad de movimiento. Conservación del momento angular. Cuerpo rígido: momentos de inercia. Interacciones gravitatorias. Ley de gravitación universal. Campo gravitatorio. Leyes de Kepler. La energía mecánica: casos de conservación y no conservación. Trabajo mecánico. Potencia. Elementos de relatividad especial.

- Fenómenos térmicos. Fenómenos de transmisión de calor. Modelo cinético de los gases. Principios de la termodinámica. Nociones de irreversibilidad y entropía. Aplicaciones al análisis de fenómenos naturales y de procesos tecnológicos.

- Fenómenos ondulatorios. Elementos de óptica ondulatoria. Fenómenos de difracción e interferencia. Interacción de la radiación con la materia. Efecto fotoeléctrico.

Características y clasificación de las ondas. Sonido.

- Electricidad y magnetismo. Interacciones electrostáticas. Ley de Coulomb. Características de los campos eléctrico y magnético. Transformación de la energía eléctrica y mecánica en otras formas de energía y viceversa. Inducción electromagnética. Circuitos eléctricos de corriente continua y alterna. Nociones sobre semiconductores y superconductividad.

- Energía potencial, gravitatoria y cinética: principio de conservación de la energía. Conservación del impulso lineal e impulso angular. Potencia. Equivalencia entre diversas formas de energía. Conversión de energía y disipación. Aspectos termodinámicos: sistemas abiertos y cerrados, segundo principio de la termodinámica. Entropía.

- Campos de fuerzas: introducción al concepto de campo vectorial. Expresión cuantitativa de un campo gravitatorio generado por un cuerpo puntual; descripción del movimiento planetario y de satélites. Expresión del campo eléctrico generado por una carga puntual. Características diferenciales entre campos eléctricos y magnéticos. Introducción de

corriente por variación del flujo magnético. Aplicaciones en la generación de energía eléctrica.

- Óptica ondulatoria: fenómenos de difracción, interferencia y polarización de la luz. Aplicación en instrumentos ópticos. Ondas electromagnéticas. Descripción clásica como oscilación de propiedades de los campos eléctricos y magnéticos. Espectro electromagnético. Relación entre energía y frecuencia. Usos terapéuticos y diagnósticos de radiaciones de distintas regiones del espectro. Efecto fotoeléctrico y cuantificación de energía. Comportamiento corpuscular de las ondas; efecto Compton.

- Estructura de la materia: espectro de átomos y moléculas; aplicaciones. Explicación de los espectros en función de modelos sobre la estructura de átomos y uniones químicas. Características del núcleo atómico. Fuerzas nucleares. Estabilidad y decaimiento radiactivo. Origen de la energía nuclear. Relación de Einstein: $E = mc^2$. Procesos de fisión y fusión.

Procedimentales:

- Diseño y realización de experimentos acerca de fuerzas y movimientos que impliquen elaboración e interpretación de gráficos.

- Diseño y realización de experimentos acerca de procesos de conversión, almacenamiento, y flujos de energía.

- Análisis de los fenómenos térmicos involucrados en el funcionamiento de objetos tecnológicos y/o sistemas naturales.

- Análisis del funcionamiento de circuitos eléctricos e interpretación de experiencias de inducción electromagnética.

- Análisis de experimentos históricos en el campo de la física relacionados con las temáticas estudiadas.

- El cálculo de velocidades y aceleraciones de móviles sujetos a un campo gravitatorio y la estimación de las fuerzas de rozamiento.

- El cálculo del balance energético de un sistema empleando principios termodinámicos.

- La medición y representación gráfica de propiedades típicas de un campo eléctrico generado por una carga fija.

- El diseño y ejecución de experiencias que vinculen la producción de electricidad con interacciones entre imanes y conductores.

- La interpretación de espectros atómicos sencillos.

- La estimación de la cantidad de energía obtenida en la desintegración radiactiva y su conversión a unidades térmicas y eléctricas.

Los temas de Matemática necesarios como prerrequisitos son los correspondientes a los Contenidos Básicos Comunes (EGB – Polimodal) propuestos por el Ministerio de Educación de la Nación.