

Física. Enfoque

Los programas de Física comparten parcialmente su campo de estudio con los de Química y Biología. Aunque la enseñanza se desarrolla por disciplina, el profesor debe destacar temas que relacionan dos o más disciplinas y los rasgos comunes del método y del razonamiento en las ciencias naturales. De esta manera el estudiante, al mismo tiempo que logra una formación sistemática en cada asignatura, adquirirá gradualmente una visión global de las ciencias.

Los contenidos de los cursos de Física no deben presentarse poniendo énfasis en lo teórico y lo abstracto, pues ello provoca el rechazo de los estudiantes e influye negativamente en su aprovechamiento. Al contrario, y sobre todo al iniciar el estudio de un tema, se debe fomentar la observación de fenómenos cotidianos, la reflexión sobre ellos y la realización de actividades experimentales, dentro y fuera del laboratorio. A partir de estas acciones, se deben introducir los conceptos y la formalización básicos en la formación disciplinaria. Esta forma de trabajo permitirá un aprendizaje duradero y el desarrollo de la creatividad y de las habilidades que son indispensables para el estudio y la comprensión de las ciencias.

El enfoque descrito exige del maestro y del grupo un esfuerzo especial para diseñar y realizar experimentos con un propósito educativo claro, de modo que el estudiante comprenda el problema con el que se relaciona el experimento, la lógica de éste y las conclusiones que arroja. El trabajo experimental no debe limitarse al laboratorio escolar, también debe llevarse a cabo fuera de él, utilizando los utensilios disponibles en cualquier localidad.

Los contenidos básicos de la asignatura están diseñados para estimular la curiosidad y la capacidad de análisis de los estudiantes en relación con el funcionamiento de aparatos que forman parte de la vida diaria y que rara vez son motivo de reflexión. Esto se aplica tanto a las máquinas simples y a sus combinaciones, como a otras máquinas más complejas, por ejemplo, los motores eléctricos. De esta manera, el estudio de la física coadyuva a eliminar prejuicios y actitudes negativas hacia la tecnología y la ciencia, favoreciendo el acercamiento paulatino de los estudiantes a la comprensión de aplicaciones más complejas de la física que se desarrollan en el mundo moderno.

Propósitos generales de la asignatura

Los cursos de Física tienen como propósito estimular en los estudiantes, de una manera concreta y poco formal desde el punto de vista de la sistematización científica, el desarrollo de la capacidad de observación sistemática de los fenómenos físicos inmediatos, tanto los de orden natural como los que están incorporados a la tecnología que forma parte de su vida cotidiana. En este sentido, el propósito es reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento científico y sobre las formas en las que se genera, desarrolla y aplica.

Se debe evitar la enseñanza de formulaciones rígidas de un supuesto método científico, único e invariable y conformado por etapas sucesivas. Esta versión del método es difícilmente asimilable por los alumnos de secundaria y no corresponde a las pautas reales que los científicos siguen en la realización de su trabajo. Es más valioso que los alumnos tengan la visión de que en el conocimiento científico se combinan el carácter sistemático y riguroso de los procedimientos con la flexibilidad intelectual, la capacidad de plantear las preguntas adecuadas y la búsqueda de explicaciones no convencionales.

Debe insistirse en la presentación de la física como producto de la actividad humana y no como resultado azaroso del trabajo de unos cuantos seres excepcionales. Para ese fin, es conveniente proponer ejemplos de desarrollos científicos motivados por retos y problemas que surgen de la vida social y destacar casos concretos en los que los avances científicos son resultado del trabajo acumulativo de muchas personas, aunque trabajen independientemente y en lugares distantes entre sí.

Con el mismo propósito, es conveniente estudiar y discutir pasajes biográficos de personajes importantes en la historia de la física, no como un recuento enciclopédico, sino destacando las formas de razonamiento, indagación, experimentación y corrección de errores que condujeron a algunos descubrimientos o inventos relevantes.

En su parte experimental, los cursos deben propiciar el conocimiento de los materiales y el equipo más común en los laboratorios escolares y de las normas de uso y seguridad para trabajar con ellos. Para estimular la "imaginación experimental" es necesario que los estudiantes aprendan a localizar las posibilidades de observación sistemática, experimentación, verificación y medición que existen en el entorno doméstico y el medio circundante.

Un tema que debe tratarse en forma recurrente es la relación entre los temas de Física y la producción, prevención y eliminación de procesos contaminantes. Es importante que los estudiantes perciban la degradación del medio ambiente como resultado de acciones y procesos específicos que pueden controlarse y evitarse, y no como un hecho global e irremediable. Esta será una valiosa aportación a la educación ambiental.

Organización general de los contenidos

Los contenidos de cada uno de los cursos de Física han sido organizados en grandes bloques (tres en el caso del primer curso, cuatro en el segundo), atendiendo a la secuencia y complementación de los temas incluidos.

En el curso de Física I (segundo de secundaria), el bloque "Introducción a las propiedades físicas y su medición" versa sobre algunas de las magnitudes fundamentales de la física (masa, longitud, área y volumen) e induce a reflexionar sobre la importancia de medir, comparar y encontrar patrones

específicos que conduzcan a entender la necesidad de sistemas internacionales de medición.

En el bloque "El movimiento de los cuerpos" se estudian los distintos tipos de movimiento y sus representaciones gráficas. Asimismo, se tratan aspectos biográficos de algunos personajes importantes en el desarrollo conceptual y experimental de estos temas (Galileo, Copérnico, Kepler, Newton y Einstein), resaltando sus formas de experimentación y las conclusiones a las que llegaron.

El bloque "Energía" está dedicado a la energía y a las máquinas simples. Se resalta el principio de la conservación de la energía y sus usos más frecuentes en relación con mecanismos físicos sencillos, como el plano inclinado, las poleas y las palancas. Se tratan los distintos tipos de energía con ejemplos cotidianos. Finalmente, se toca también el concepto de trabajo desde el enfoque de la energía en física.

En el primer bloque del curso de Física II (tercer grado), denominado "Calor y temperatura", se estudia la diferencia entre estos dos conceptos, las distintas escalas para medir la temperatura, la transferencia de calor y algunas aplicaciones prácticas de las leyes de la termodinámica, como son las máquinas térmicas.

En el segundo bloque, "Cuerpos sólidos y los fluidos", se estudia la física de ambos, así como la caracterización y diferenciación entre líquidos y gases. De manera sencilla se desarrolla el concepto de presión y el principio de Pascal, la fuerza de flotación y el principio de Arquímedes, la dinámica de fluidos y la ecuación de Bernoulli, todo ello presentado a través de ejemplos claros y prácticos.

En el tercer bloque, "Electricidad y magnetismo", se destacan las fuerzas eléctricas y magnéticas, la electrostática y magnetostática, los motores y los generadores eléctricos. En la enseñanza de estos temas deben señalarse sus aplicaciones prácticas, como la radio o la televisión.

En el cuarto bloque los temas centrales son la óptica y el sonido. En él se estudian las características de propagación del sonido, el oído y la audición. También se revisan las características del movimiento ondulatorio, como son la longitud y la frecuencia de onda. En cuanto a la óptica, se introducen las nociones de radiación electromagnética y se estudian el ojo y la visión.

Secundaria

Física. Programas

Segundo grado (Física 1)

Introducción a las propiedades físicas y su medición

La visión física del mundo

Utilización de las magnitudes fundamentales de la física

- Masa
- Longitud
- Área y volumen
- Tiempo
- Densidad

La medida

- ¿Para qué medimos?
- La medición como resultado de una comparación
- Concepto de medición
- Concepto de patrón de medida

Sistema Internacional de Unidades

- El patrón de las medidas que utilizamos, como resultado de una convención internacional
- Unidades fundamentales (longitud, masa y tiempo)
- Prefijos del Sistema Internacional de Medidas
- Transformación de unidades
- Unidades derivadas (densidad)

Instrumentos de medida y medición

- Uso práctico de la medición de objetos y hechos cotidianos
- La precisión y la exactitud en la medición como elementos para el estudio de una ciencia
- Expresión y lectura de mediciones utilizando los patrones del Sistema

Internacional de Medidas

- Notación científica
- Análisis de errores e incertidumbres
- Introducción a la graficación de resultados. Interpolación y extrapolación

El movimiento de los cuerpos

El movimiento como cambio de lugar en función del tiempo

Movimiento rectilíneo

- Descripción de este movimiento
- Caracterización e identificación de este movimiento a través de la representación gráfica del cambio de posición en el tiempo. Asociación de una velocidad con la inclinación de la recta resultante, visto como una proporción directa
- Velocidad como consecuencia de la relación espacio-tiempo. Utilización de unidades
- Representación de la velocidad mediante vectores

Otros movimientos

- El movimiento con aceleración uniforme y su representación gráfica.

Representación gráfica de las variables de este movimiento

- Representación gráfica e identificación de la caída libre. Análisis de este caso como un movimiento del tipo de aceleración constante. Factores que lo influyen

- Análisis de los experimentos de Galileo Galilei y su relevancia en el trabajo científico

Fricciones, explicación de sus consecuencias

Leyes de Newton

- Concepto de fuerza y conocimiento de sus efectos

- Fuerzas que actúan sobre los cuerpos
- Unidades de fuerza
- Las tres leyes de Newton

Energía

Energía potencial y energía cinética

- Utilización de las unidades de energía
- Análisis de la transformación y la conservación de la energía

Concepto de trabajo en física:

- Origen y uso de las unidades de trabajo
- Conocimiento de la potencia mediante ejemplos cotidianos
- Utilización de las unidades de potencia

Estudio de las máquinas simples en relación con el ahorro de energía al realizar alguna actividad y solución de problemas al respecto

- Plano inclinado
- Palancas
- Ruedas y ejes
- Tornillo
- Combinaciones comunes de estas máquinas

Ley de gravitación universal

- Sistema Solar
- El cosmos
- Las ideas de Copérnico, Galileo, Kepler, Newton y Einstein

Calor y temperatura

Medición de la temperatura. El uso del termómetro

- Diferencia entre calor y temperatura
- Concepto de equilibrio térmico
- La dilatación de los fluidos y la construcción de termómetros
- Escalas de temperatura: Celsius, Fahrenheit y Kelvin, como escala fundamental

- Puntos de fusión y de ebullición. Factores que los modifican
- Aplicaciones de los estudios sobre el calor

La diferencia de temperaturas como motivo de transferencia de calor

- El calor como energía en tránsito
- Dirección del flujo del calor
- Mecanismos de transmisión del calor

Equivalente mecánico del calor

- El joule como unidad de calor

Efectos del calor sobre los cuerpos

- Relación entre calor y elevación de la temperatura
- El calor y las transformaciones del estado de la materia

Máquinas térmicas

- Conversión parcial del calor en trabajo
- El funcionamiento del refrigerador

Cuerpos sólidos y fluidos

Caracterización y diferenciación entre los cuerpos sólidos y los fluidos

- Forma
- Rigidez y fluidez

Caracterización y diferenciación entre líquidos y gases

- Volumen ocupado
- Fluidos sujetos a la influencia de una fuerza. Compresibilidad

Relación entre fuerza, área y presión en los fluidos

- Presión en columnas de líquidos
- Principio de Pascal
- Flotación y principio de Arquímedes
- Concepto de vacío

Propiedades de los fluidos

- Tensión superficial
- Movimiento de los cuerpos sólidos en los fluidos. Viscosidad
- Resistencia al flujo. Fricción

Electricidad y magnetismo

Los materiales y su conductividad eléctrica

- Metales y electrones
- Electrolitos e iones
- Moles de electrones y de iones
- Resistencia eléctrica y aislantes

Interacción eléctrica

- Carga eléctrica
- Ley de Coulomb

Corriente eléctrica

- Intensidad de corriente. El ampere como unidad fundamental
- Diferencia de potencial
- Resistencia eléctrica
- Ley de Ohm
- Circuitos eléctricos
- Potencia eléctrica

Relación entre calor y electricidad

- Ley de Joule
- Eficiencia

Magnetismo

- Imanes y polos magnéticos
- Magnetismo en la Tierra

Relación entre electricidad y magnetismo

- Inducción electromagnética
- Motores y generadores eléctricos

Óptica y sonido

El sonido y su propagación

- Vibraciones como fuentes de sonido
- Medios de propagación
- Variaciones de presión en una onda de sonido
- Velocidad de propagación
- Intensidad y sonoridad. Instrumentos musicales
- El oído y la audición
- Efecto Doppler

Movimiento ondulatorio

- Longitud de onda y frecuencia
- Velocidad de propagación

- Lentes y aparatos ópticos
- El ojo y la visión

Radiación electromagnética

- Fuentes de luz. Iluminación. Eficiencia en la iluminación
- Unidad fundamental de intensidad luminosa. Candela
- Luz visible. Colores
- Ondas de radio
- Radiación infrarroja y ultravioleta