

Plan 194 Maestro-Esp.Educación Primaria

Asignatura 15700 CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y SU DIDACTICA

Grupo 1

Presentación

Conocimientos de las Ciencias de la Naturaleza (Física y Química). Contenidos, recursos didácticos y materiales para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza (Física y Química).

Programa Básico

Objetivos

- Analizar las ciencias físico-químicas dentro del contexto de la etapa de Educación Primaria, así como los factores que influyen en su proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Familiarizar al alumno con los procesos científicos, desarrollando habilidades, técnicas y estrategias relacionados con los mismos.
- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre las ciencias físico-químicas para comprender algunos aspectos de la naturaleza, y las leyes que los rigen.
- Comprender las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad y sus aplicaciones didácticas.
- Analizar diferentes recursos y actividades para la enseñanza-aprendizaje de la Física y de la Química en la etapa de Educación Primaria.
- Desarrollar actitudes positivas hacia la naturaleza, la salud y la actuación como ciudadanos y consumidores responsables.

Programa de Teoría

Programa de teoría:*
INTRODUCCIÓN:

- ¿Qué debe saber un profesor para poder impartir docencia en el área de Conocimiento del Medio de Educación Primaria?
- ¿Por qué enseñar ciencias físico-químicas en Educación Primaria?
- La Física y la Química dentro del curriculum de la Educación Primaria.

CONTENIDOS TEMÁTICOS DE FÍSICA Y SU DIDÁCTICA:

1. Magnitudes físicas y su medida
2. Cinemática
3. Las fuerzas en la Naturaleza
4. La energía
5. Calor y temperatura
6. La carga eléctrica
7. Las ondas: Luz y sonido (este tema será incluido en la programación solo si hubiera tiempo para ello)

CONTENIDOS TEMÁTICOS DE QUÍMICA Y SU DIDÁCTICA:

1. Propiedades y componentes de la materia.
2. Los estados de la materia.
3. Cambios químicos.

CONTENIDOS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Programa Práctico

- Resolución de problemas.
- Trabajos prácticos en el laboratorio
- Análisis y discusión de experiencias recogidas en vídeos, lecturas etc., relacionadas con los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Evaluación

La evaluación consistirá en diferentes pruebas escritas. Se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos desarrollados durante el curso, además, habrá un examen final de cada una de las partes para los alumnos que no hayan aprobado por parciales.

Los criterios de evaluación tienden a contrastar el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje, los cuales son:

MAGNITUDES FÍSICAS Y SU MEDIDA. VECTORES

- Tomar conciencia del carácter aproximado de la medida y de las repercusiones que ello tiene en orden al conocimiento de las leyes físicas.
- Asumir la imposibilidad de conocer el valor exacto de una magnitud y adoptar la media aritmética de las diversas mediciones hechas sobre ella, como el valor probablemente más próximo a su valor exacto.
- Comprender la naturaleza y significado de los errores absoluto y relativo de una medida y aprender a estimar su valor.
- Aprender a estimar el valor de que viene afectado el valor de una magnitud, obtenido indirectamente a partir de las medidas directas de otras magnitudes, cuyo error se conoce.
- Escribir correctamente los valores de las magnitudes en función del error de que están afectados.
- Conocer y comprender la naturaleza y atributos de los vectores, como entes representativos de las magnitudes físicas vectoriales.
- Conocer y realizar con destreza las operaciones básicas con vectores: suma, resta, producto escalar y vectorial.
- Adiestrarse en la técnica de la descomposición vectorial como medio idóneo para resolver situaciones problemáticas que involucren la intervención de magnitudes vectoriales.

CONCEPTOS DE ESPACIO Y TIEMPO. LOS MOVIMIENTOS

- Adquirir los conceptos modernos de espacio y de tiempo, acordes con el carácter cosmológico de la Física, basados en las leyes relativísticas fundamentales.
- Adquirir los conceptos de posición, desplazamiento y velocidad, destacando el carácter vectorial de los mismos.
- Adquirir el concepto de vector aceleración y comprender la naturaleza y significado de sus componentes intrínsecas. Aceleración tangencial y aceleración centrípeta.
- Aprender, y en su caso afianzar, los conocimientos básicos acerca de los movimientos sencillos, tanto lineales como circulares.
- Adiestrarse en la interpretación de diagramas s,t y v,t .
- Adiestrarse en la resolución de problemas numéricos simples sobre movimientos sencillos.
- Interpretar movimientos complejos, resultantes de la superposición simultánea de dos o más movimientos sencillo.
- Comprender y saber aplicar el Principio de la Independencia de los Movimientos de Galileo, de cara a la resolución de problemas que comporten superposiciones de movimientos (p.e. tiros horizontales y oblicuos, etc.)

LAS FUERZAS

- Adquirir y el concepto fuerza en función de su naturaleza direccional y de sus efectos estáticos y dinámicos.
- Comprender el fenómeno de la elasticidad como algo relacionado con la estructura de la materia y conocer y saber emplear en situaciones problemáticas de la vida ordinaria, la ley de Hooke.
- Saber determinar la posición del centro de gravedad de los cuerpos, o por lo menos, estimar con aceptable precisión

la posición de dicho punto en casos más complicados y en consecuencia, ser capaz de reconocer las condiciones de equilibrio de un cuerpo.

- Saber componer y descomponer fuerzas, tanto concurrentes como paralelas y adiestrarse en el empleo de la composición y descomposición de fuerzas para la resolución de problemas de Estática y Dinámica.
- Reconocer el carácter relativo de la magnitud masa inercial en virtud de la velocidad de un cuerpo respecto del observador que mide dicha masa.
- Conocer, comprender y saber aplicar a situaciones de la vida real, los tres Principios Fundamentales de la Dinámica.
- Comprender el significado de la Ley de gravitación Universal y los conceptos de campo gravitatorio e intensidad del campo gravitatorio.
- Captar la dualidad que existe entre la Física de las traslaciones y la Física de las rotaciones. Comprender los conceptos de momento de una fuerza y momento de inercia, reconociendo una y otra magnitudes como las homólogas a la fuerza y la masa, respectivamente.
- Comprender las distintas situaciones de equilibrio en las que puede hallarse un cuerpo, correlacionándolas con los tres principios de la Dinámica.
- Comprender el carácter virtual de las fuerza de inercia y centrífugas.
- Comprender los conceptos de Impulso mecánico y cantidad de movimiento, así como sus homólogos rotacionales Impulso angular y momento cinético. Comprender y saber aplicar en ejemplos reales los Principios de Conservación de la Cantidad de Movimiento y del Momento Cinético.
- Conocer y comprender las causas de la existencia del rozamiento, sus clases y la ley que rige dicho fenómeno y ser capaz de realizar cálculos sobre problemas sencillos que involucren fuerzas de rozamiento.

LA ENERGÍA

- Comprender el concepto de trabajo como magnitud física, tanto en traslaciones como en rotaciones.
- Saber calcular trabajos de fuerzas constantes y de fuerzas uniformemente variables. Comprender el significado de la representación gráfica del trabajo y saber aplicarlo a la determinación de trabajos de fuerzas variables.
- Comprender el concepto de potencia y valorar el interés que tiene el conocimiento de este parámetro en máquinas y otras situaciones concretas.
- Conocer la evolución del concepto de energía a lo largo de la historia de la ciencia.
- Reconocer la energía como la esencia fundamental de la naturaleza, que se manifiesta en cuantos cambios tienen en ella lugar.
- Comprender el concepto de energía y sus tres características esenciales: conservacionismo, transferencia y degradación.
- Captar la necesidad de la existencia de pérdidas en todo proceso natural, reconociendo la imposibilidad de existencia del móvil perpetuo de segunda especie.
- Conocer en detalle las pautas para un tratamiento didáctico del concepto de energía adecuado, basado en la consideración de las tres características esenciales: conservación, transferencia y degradación.
- Captar el concepto de trabajo como “energía en tránsito”, es decir, magnitud que se desarrolla a lo largo del proceso de transformación de una forma de energía en otra.
- Conocer las formas de energía fundamentales: potencial, cinética, electromagnética y nuclear y reconocer las restantes formas de energía como algunas de las anteriormente citadas.
- Conocer los principios de conservación de la masa y de la energía y comprender la existencia de un principio superior integrador de ambos, basado en la equivalencia entre masa y energía establecida en la Teoría de la Relatividad Especial.
- Comprender el concepto de Energía Interna y captar la importancia teórica de este concepto.
- Adiestrarse en el cálculo de trabajos y transformaciones energéticas, así como en el empleo sistemático del Principio de la Conservación de la Energía para la resolución de una gran mayoría de los problemas de Mecánica.
- Conocer las preconcepciones más frecuentes de los estudiantes en torno al concepto de energía.

CALOR Y TEMPERATURA

- Adquirir los conceptos de calor y temperatura, resaltando el carácter extensivo del primero y el carácter intensivo de la segunda. Distinguir con claridad entre lo uno y lo otro.
- Conocer y comprender los postulados fundamentales de la Teoría cinético-vibracional de la materia y saber aplicar los mismos para una correcta descripción submicroscópica de la materia.
- Captar los conceptos de calor específico y capacidad calorífica, destacando el carácter intensivo del primero y extensivo de la segunda.
- Saber aplicar a casos reales sencillos el Principio de la Calorimetría. Conocer la técnica calorimétrica más común para la determinación de calores específicos desconocidos y su importancia de cara al estudio de las propiedades y aplicaciones de las sustancias.
- Conocer y valorar las propiedades calorimétricas del agua, destacando el carácter extraordinario de las mismas y la importancia que ello tiene para el papel termostático que desempeña el agua en la naturaleza.
- Con ayuda de los postulados de la Teoría Cinético-vibracional de la materia, ser capaz de explicar de forma simple e intuitiva los efectos que el calor tiene sobre los cuerpos y elaborar descripciones que puedan ser asequibles para estudiantes de 12-14 años.
- Conocer el fenómeno de la dilatación, sus leyes y la importancia que este fenómeno tiene en la vida ordinaria.
- Con ayuda de la Teoría Cinético-vibracional de la materia, explicar los distintos cambios de estado que el calor

- puede provocar en las sustancias y comprender y saber aplicar los conceptos de "calor latente" de cambio de estado.
- Reconocer el calor, no como una energía preexistente en los cuerpos sino como una "energía en tránsito" que se propaga como consecuencia de una diferencia de temperaturas. Comprender el concepto de equilibrio térmico y reconocerlo como la fase final de un proceso de transporte de energía por gradiente térmico.
 - Captar el concepto termodinámico de calor y trabajo, ambos como energía en tránsito a expensas de la variación de energía interna de un sistema.
 - Conocer el Primer Principio de la Termodinámica y reconocerlo como un caso particular de cumplimiento del Principio de la Conservación de la Energía para sistemas en los que están involucrados el calor y el trabajo.
 - Conocer y comprender la tendencia de todos los procesos naturales hacia los estados de mínimo contenido energético y hacia la máxima desorganización.
 - Comprender el principio del funcionamiento de las máquinas térmicas, distinguiendo entre las de combustión externa y de combustión interna.
 - Conocer genéricamente el funcionamiento de las máquinas de vapor y de los motores de explosión.
 - Reconocer las máquinas frigoríficas como máquinas térmicas inversas y comprender el funcionamiento de los frigoríficos.

LA CARGA ELÉCTRICA

- Comprender la naturaleza eléctrica de la materia, los fenómenos de electrización y conocer la estructura interna de los conductores eléctricos.
- Adquirir el concepto de campo eléctrico, comprender la ley de Coulomb y reconocer las similitudes y diferencias que hay entre esta ley la de los campos gravitatorios (Ley de la Gravitación Universal).
- Comprender los conceptos de intensidad del campo y potencial en un punto cualquiera del campo eléctrico, así como el de "diferencia de potencial" entre dos puntos. Saber aplicar las correspondientes expresiones en casos prácticos sencillos.
- Comprender el concepto de Capacidad Eléctrica como expresión de la relación entre la cantidad de carga que soporta un cuerpo y el potencial que este adquiere.
- Conocer la estructura y funcionalidad de los condensadores, así como sus reglas de asociación.
- Conocer la naturaleza de la corriente eléctrica, los conceptos de intensidad de corriente y resistencia eléctrica y comprender el significado de la Ley de Ohm.
- Captar los aspectos energéticos de la corriente eléctrica y comprender el significado de la Ley de Joule.
- Adiestrarse en el empleo de las leyes de Ohm y de Joule para realizar cálculos sencillos relativos a corrientes eléctricas.
- Comprender la naturaleza de los generadores y máquinas eléctricos así como los conceptos de "energía electromotriz" y "energía contraelectromotriz"
- Reconocer la Ley de Ohm generalizada a un circuito eléctrico como una expresión de Principio de la Conservación de la Energía específica de este tipo de sistemas. Ser capaz de aplicar esta ley a casos prácticos sencillos.
- Comprender y saber manejar las reglas de asociación de generadores y de resistencias.
- Conocer que la única causa de la existencia de los campos magnéticos es la carga eléctrica en movimiento.
- Comprender la naturaleza de los imanes, las causas del magnetismo natural y del campo magnético terrestre.

Bibliografía

- * BACAS, P. y MARTÍN-DÍAZ, M.J. "Distintas motivaciones para aprender ciencias". Ed. Narcea. Madrid 1994.
- * DUSCHLL, R. "Renovar la enseñanza de las ciencias". Ed. Narcea, Madrid, 1997.
- * MACALAY, D. "Cómo funcionan las cosas". Ed. Munchnik. Barcelona, 1989.
- * TIPLER, P.A. "Física". Ed. Reverté. Barcelona, 1984.
- * WHITTEN, K.W. y GAILEY, K.D. "Química General". Ed. Interamericano, 1988.* FIDALGO, J. "Física General", Ed. Everest 1990
- "Física General", J. Fidalgo, Ed. Everest
- "Física General", F.J. Bueche, Mc. Graw Hill
- "Física General" (2 tomos), P.A. Tipler, Ed. Reverté
- "Física General", P.E. Tippens, Mc. Graw Hill
- "Ciencias Físicas", F.J. Bueche, Ed. Reverté
- "Física" (2 tomos), R. Serway, Mc. Graw Hill
- "Física" (3 tomos), Feynmann, Addison Wesley
- "Cuestiones de Física", J. Aguilar y F. Senent, Ed. Reverté
- "Física General" Sears y Zemansky, Ed.. Aguilar
- "Curso de Física", J. Vidal, Barcelona
- "Física Universitaria", Sears y Zemansky, Fondo Educ. Interamericano
- "Principios de Física", V. Beltrán y E. Braun, Ed. Trillas
- "Física", Resnick y Halliday, Cía. Ed. Continental, S.A.
- "Física Preuniversitaria", P.A. Tipler, Ed. Reverté
- . BARROW, G. "Química General". Reverté
- . CHANG, R. "Química". McGraw Hill.

-
- . DRIVER, R. y otros. "Ideas científicas y la adolescencia". Morata.
 - . HOLTON, G. "Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas". Reverté.
 - . ONTORIA, A. y col. "Mapas conceptuales. Una técnica para aprender". Narcea.
 - . WHITTEN, K. "Química General". McGraw Hill
-