

FÍSICA Y QUÍMICA

PRIMERO DE BACHILLERATO

(MODALIDADES
DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA
Y DE LA SALUD
Y TECNOLOGÍA)

ANDALUCÍA



INDICE

- 1°_ OBJETIVOS GENERALES DE LA ETAPA
- 2°_ OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA
- 3°_ CONTENIDOS GENERALES
- 4°_ CRITERIOS DE EVALUACIÓN
- 5°_ CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
- 6°_ TEMPORALIZACIÓN POR TEMAS
- 7°_ OBJETIVOS MÍNIMOS
- 8°_ UNIDADES DIDÁCTICAS
- 9°_ TEMAS TRANSVERSALES

1º_ OBJETIVOS GENERALES DE LA ETAPA

El Decreto 126/1994 indica que esta etapa educativa debe contribuir a desarrollar en los alumnos las siguientes capacidades:

- Profundizar en el conocimiento de la lengua castellana, atendiendo a las peculiaridades del habla andaluza y desarrollando la competencia lingüística necesaria para comprender y producir mensajes orales y escritos, adecuados a diferentes contextos, con propiedad, autonomía y creatividad.
- Expresarse con fluidez y corrección en una lengua extranjera, así como comprender y comunicar mensajes en una segunda lengua extranjera.
- Desarrollar hábitos de vida saludable, especialmente los que se relacionan con la práctica habitual del ejercicio físico y el deporte, comprendiendo y valorando la incidencia que tienen diversos actos y decisiones personales en la salud individual y colectiva.
- Analizar y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo y los antecedentes y factores que influyen en él.
- Comprender los elementos fundamentales de la investigación y del método científico utilizándolos con rigor en el estudio de los objetos de conocimiento específicos de las diferentes disciplinas y en situaciones relacionadas con la experiencia cotidiana, personal o social.
- Posibilitar una madurez personal, social y moral que permita actuar de forma responsable y autónoma valorando el esfuerzo y la capacidad de iniciativa.
- Analizar los mecanismos básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural, valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas y participar de forma solidaria en el desarrollo, defensa, conservación y mejora del medio sionatural.
- Conocer y valorar el patrimonio natural, cultural e histórico de Andalucía y contribuir a su conservación y mejora, así como entender la diversidad lingüística y cultural como un derecho y un valor de los pueblos y de los individuos en el marco de su inserción en la diversidad de Comunidades del Estado Español y en la Comunidad de Naciones.
- Dominar los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y las habilidades básicas propias de la modalidad escogida, así como sus aplicaciones e incidencia en el medio físico, natural y social.
- Desarrollar la sensibilidad artística y literaria como fuente de formación y enriquecimiento cultural.
- Conocer las creencias, actitudes y valores básicos de nuestro patrimonio cultural para valorarlos críticamente y poder actuar de forma autónoma desarrollando actitudes solidarias, tolerantes y que promuevan la igualdad frente a todo tipo de discriminaciones.

2º_ OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA

Expresados en términos de capacidades, son los siguientes:

1. Comprender los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y la Química, que permitan tener una visión global de los procesos que ocurren en la naturaleza, una formación científica básica y cursar estudios posteriores más específicos.

2. Aplicar los conceptos, leyes, teorías y modelos aprendidos a situaciones reales y cotidianas.
3. Analizar críticamente hipótesis y teorías contrapuestas, que permitan desarrollar el pensamiento crítico y valorar sus aportaciones al desarrollo de la Física y la Química.
4. Utilizar con cierta autonomía destrezas investigativas, tanto documentales como experimentales (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, realizar experiencias, etc.), reconociendo el carácter cambiante y dinámico de la ciencia.
5. Adoptar actitudes que suelen asociarse al trabajo científico tales como la búsqueda de información exhaustiva, la capacidad crítica, la necesidad de verificación de los hechos, el cuestionamiento de lo obvio y la apertura ante nuevas ideas.
6. Integrar la dimensión social y tecnológica de la Física y la Química, interesándose por las realizaciones científicas y tecnológicas y comprendiendo los problemas que plantea su evolución a la naturaleza, a la sociedad y a la comunidad internacional.
7. Comprender el sentido de las teorías y modelos físicos y químicos como una explicación de los fenómenos naturales, valorando su aportación al desarrollo de estas disciplinas.
8. Explicar expresiones científicas del lenguaje cotidiano según los conocimientos físicos y químicos adquiridos, relacionando la experiencia diaria con la científica.

3º _CONTENIDOS GENERALES

El citado decreto detalla los contenidos a través de los cuales se pretende que el alumno logre las capacidades u objetivos indicados anteriormente. Aunque no se encuentren formulados expresamente en la tipología tradicional (conceptos, procedimientos y actitudes), reflejan en ocho grandes bloques (*Aproximación al trabajo científico; Ciencia, tecnología y sociedad; Fuerzas y movimientos; La energía y su transferencia: trabajo y calor; Electricidad; Naturaleza y estructura de la materia; Cambios materiales y energéticos en las reacciones químicas y Química del carbono*) los diferentes tipos de aprendizajes que el alumno debe alcanzar, no en vano la finalidad de esta materia consiste, como se ha explicitado anteriormente, en el conocimiento de leyes, hechos o fenómenos científicos, en la adquisición de técnicas de trabajo e investigación científicas y en la adquisición de principios éticos y morales de comportamiento individual y social.

Los contenidos son los siguientes:

1. Aproximación al trabajo científico.

- Procedimientos que constituyen la base del trabajo científico: planteamiento de problemas, formulación y contraste de hipótesis, utilización de fuentes de información diversas, diseño y desarrollo de experimentos, interpretación y comunicación de los resultados.
- El proceso de medida, su significado, tipos, conceptos de magnitud y unidades, conversión de unidades, representaciones gráficas, la importancia de la estimación de la incertidumbre asociada a toda medida, sensibilidad y precisión de los instrumentos.
- Actitudes en el trabajo científico: hábitos de trabajo e indagación intelectual.

2. Ciencia, tecnología y sociedad.

- La naturaleza de la ciencia: sus logros y limitaciones, su carácter tentativo y de continua búsqueda, su evolución y la interpretación de la realidad a través de modelos.
- Relaciones de la ciencia con la tecnología y las implicaciones de ambas en la sociedad: consecuencias en las condiciones de la vida humana y en el medio ambiente. Valoración crítica.
- Influencias mutuas entre la sociedad, la ciencia y la tecnología. Valoración crítica.

3. Fuerzas y movimientos.

- Conceptos y magnitudes básicas para describir los movimientos en el plano.
- Movimientos rectilíneos y movimiento circular uniforme. Componentes intrínsecas de la aceleración. Composición de movimientos: Aplicación a casos concretos de interés (composición de movimientos rectilíneos y uniformes, tiro horizontal y parabólico...).
- Concepciones pregalileanas sobre las relaciones entre fuerzas y movimientos.
- La fuerza como magnitud asociada con las interacciones: Leyes de la dinámica. Momento lineal e impulso mecánico: Principio de conservación del momento lineal.
- Aplicación al caso de las fuerzas gravitatorias (en las proximidades de la superficie terrestre), fuerzas de fricción y elásticas, utilizando sistemas de referencia inerciales.
- Dinámica del movimiento circular.

4. La energía y su transferencia: trabajo y calor.

- La evolución de los conceptos de energía, trabajo y calor ligados al desarrollo tecnológico y social: La búsqueda del trabajo máximo.
- El trabajo como medida de la energía transferida entre cuerpos puntuales. Definición operativa de trabajo y de potencia. Definición operativa de energía cinética y de energía potencial gravitatoria para cuerpos situados en las proximidades de la superficie terrestre. Conservación de la energía.
- Energía interna de un sistema. Diferenciación cualitativa entre trabajo y calor como energía transferida en determinados tipos de procesos. Primer principio de la termodinámica.
- Degradación de la energía. Estudio de algún caso en el que se pongan de manifiesto las relaciones ciencia-técnica-sociedad (el desarrollo de las máquinas térmicas y la revolución industrial, la crisis energética y las energías alternativas, utilización de fuentes de energía y problemas ambientales asociados...).

5. Electricidad.

- Principio de conservación de la carga eléctrica. Principio de conservación de la energía de un circuito: distintos elementos de entrada y salida de energía en el circuito. Fuerza electromotriz y diferencia de potencial. Ley de Ohm.
- Interpretación y balance en circuitos que incluyen resistencias y/o motores. Estudio de las formas de conexión: serie y paralelo.
- Utilización de la corriente eléctrica en el mundo actual.

6. Naturaleza y estructura de la materia.

- Teoría de Dalton. Leyes básicas que apoyan su formulación (leyes ponderales) y leyes que cuestionan su validez (ley de los volúmenes de combinación). Hipótesis de Avogadro. Número de Avogadro. Concepto de mol. Masas atómicas y moleculares. Leyes de los gases perfectos. Cálculos en las disoluciones. Molaridad.
- Modelos atómicos de Thomson y Rutherford. Distribución electrónica en niveles energéticos.
- Sistema Periódico. Relación entre la posición de los elementos en el Sistema Periódico y la estructura electrónica más externa de sus átomos.
- Enlaces químicos. Relación entre las propiedades de las sustancias y el tipo de enlace que presentan.
- Formulación y nomenclatura de sustancias según las normas de la IUPAC.

7. Cambios materiales y energéticos en las reacciones químicas.

- Ecuaciones químicas. Ajuste de las ecuaciones químicas. Fórmulas empíricas y moleculares. Relaciones estequiométricas de masa y/o volumen en las reacciones químicas. Concepto de reactivo limitante. Rendimiento de una reacción.
- Tipos de reacciones químicas más importantes. Un caso de especial interés: Las reacciones de combustión.
- Intercambios de energía en las reacciones químicas: Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Conservación de la energía en las reacciones químicas.

8. Química del carbono.

- Los compuestos del carbono: Características generales y justificación del gran número de ellos que se conocen. Concepto de grupo funcional. Grupos funcionales más importantes. Isomería.
- Formulación según las normas IUPAC de las sustancias orgánicas más importantes.
- El petróleo como fuente natural para obtener productos de especial interés. Aplicaciones del petróleo. Aspectos socioeconómicos y ambientales relacionados con la extracción y aprovechamiento del petróleo y sustancias derivadas.

En este curso, la materia se organiza en torno a dos ejes: la Física, que incluirá Cinemática, Dinámica y Energía y su transferencia y electricidad; y la Química, que tratará aspectos de Química general y de orgánica y del átomo.

En el libro de texto utilizado, se incluye una unidad previa denominada *La medida*, como introducción al método experimental, y otra denominada *Herramientas matemáticas de la Física*, en la que se repasan todos aquellos conceptos matemáticos más relevantes y necesarios para la mejor comprensión de la Física.

Unidad introductoria: La medida

BLOQUE I: QUÍMICA

- Unidad 1. La materia y la teoría atómico-molecular.
- Unidad 2. Estados de agregación. Teoría cinética.
- Unidad 3. Disoluciones.
- Unidad 4. Estructura de los átomos. El Sistema Periódico.
- Unidad 5. El enlace químico.
- Unidad 6. Balances de materia y energía en las reacciones químicas.
- Unidad 7. Química del carbono. Formulación orgánica.

BLOQUE II: FÍSICA

- Herramientas matemáticas de la Física.
- Unidad 8. La descripción de los movimientos: Cinemática.
- Unidad 9. Movimientos en una y dos dimensiones.
- Unidad 10. Las leyes de la Dinámica.
- Unidad 11. Las fuerzas en la naturaleza: aplicaciones de la Dinámica.
- Unidad 12. Trabajo y energía mecánica.
- Unidad 13. El calor y los principios de la Termodinámica.
- Unidad 14. Electricidad y corriente eléctrica.

4º CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Establecidos los objetivos o capacidades de esta materia así como los contenidos a través de los cuales el alumno tratará de alcanzarlos, los criterios de evaluación se conciben como un instrumento mediante el cual se analiza tanto el grado en que los alumnos los alcanzan como la propia práctica docente. De este modo, mediante la evaluación se están controlando los diversos elementos que intervienen en el conjunto del proceso educativo para introducir cuantas correcciones sean necesarias, siempre con la perspectiva de mejorar las capacidades intelectuales y personales del alumno. De ello debemos deducir que no todos los alumnos responden necesariamente a los mismos ritmos de adquisición de conocimientos, ritmos que deben manifestarse también en la propia concepción del modelo o procedimiento de evaluación y en los instrumentos y criterios a emplear. En consecuencia, criterios y procedimientos, como los propuestos en la legislación vigente y en los materiales curriculares utilizados, solo deben ser tomados como sugerencias para adaptarlos a las características y a las necesidades expresas de los alumnos.

El citado decreto indica los trece criterios de evaluación que deberán ser tenidos en cuenta para valorar el aprendizaje del alumno en esta materia, entendido como adquisición de los objetivos o capacidades propios de ella. Lógicamente, estos criterios se refieren tanto a la adquisición de conceptos como de procedimientos y actitudes, siendo los siguientes:

1. Aplicar las estrategias propias de la metodología científica a la resolución de problemas relativos a los movimientos estudiados.
2. Identificar las fuerzas reales que actúan sobre un cuerpo y relacionar la dirección y el sentido de la fuerza resultante con el efecto que produce en él según su velocidad.
3. Identificar las interacciones que se producen entre distintos cuerpos en casos concretos, explicando los efectos que se producen en cada uno de los cuerpos.

4. Aplicar el teorema de la conservación del momento lineal para explicar fenómenos cotidianos, identificando el sistema en el que se aplica.
5. Interpretar, diseñar y montar circuitos, determinando teórica y experimentalmente el valor de la intensidad en sus diferentes ramas, si las tuviese, y la diferencia de potencial entre dos puntos cualesquiera.
6. Analizar las transformaciones de energía que tienen lugar en montajes tecnológicos sencillos, tanto mecánicos como eléctricos, resaltando el cumplimiento en todos ellos del principio de conservación de la energía.
7. Contrastar diferentes fuentes de información y elaborar informes en relación a problemas físicos y químicos relevantes de la sociedad.
8. Justificar las sucesivas elaboraciones de modelos atómicos valorando el carácter abierto de la ciencia.
9. Determinar masas atómicas a partir del análisis de los resultados producidos en reacciones químicas destinadas a este fin, así como determinar el número de moles presentes en una cierta cantidad de sustancia.
10. Ante el comportamiento que presentan ciertas sustancias, emitir hipótesis sobre el tipo de enlace que une sus átomos, diseñar experiencias que permitan contrastar dichas hipótesis y realizarlas.
11. Resolver ejercicios y problemas teóricos y aplicados utilizando toda la información que proporciona la correcta escritura de una ecuación química.
12. Valorar la importancia del carbono, señalando las principales razones que hacen de él un elemento imprescindible en los seres vivos y en la sociedad actual.
13. Reconocer y describir algunas de las múltiples facetas en que se ponen de manifiesto las relaciones que hoy existen entre ciencia, tecnología y sociedad.

5º_ CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La asignatura consta de dos partes:

1ª Parte: QUÍMICA (1ª y 2ª evaluación)

2ª Parte: FÍSICA (3ª evaluación)

Para que la asignatura se considere aprobada en Junio, el alumno tendrá que superar con más de 5 cada una de las partes. En caso contrario (que una parte esté aprobada y la otra no), el alumno se presentará en Septiembre sólo a la parte suspensa. Si suspende en Septiembre le queda toda la asignatura para el curso siguiente.

Cada evaluación constará de dos exámenes y la nota de estas será la media de los dos y tendrá su recuperación al inicio de la siguiente evaluación.

6º_ TEMPORALIZACIÓN POR TEMAS

1ª Evaluación: (13 semanas)

Formulación de química inorgánica (4 semanas)

Tema 1: La materia y la teoría atómico-molecular (2 semanas)

Tema 2: Estados de agregación. Teoría cinética. Presiones parciales (1 semana)

Tema 3: Disoluciones (3 semanas)

Tema 4: Estructura de los átomos. El sistema periódico (2 semanas)

2ª Evaluación: (10 semanas)

Tema 5: El enlace químico (3 semanas)

Tema 6: Balances de materia y energía en las reacciones químicas (3 semanas)

Tema 7: Química del carbono. Formulación de orgánica (4 semanas)

A PARTIR DE LA 3ª EVALUACIÓN COMIENZA LA MATERIA DE FÍSICA QUE IMPARTIRÁ EL PROFESOR D. FRANCISCO PONCE.

3ª Evaluación: (13 semanas)

Tema 8: La descripción de los movimientos: cinemática (2 semanas)

Tema 9: Movimiento en una y dos dimensiones (2 semanas)

Tema 10: Las leyes de la dinámica (2 semanas)

Tema 11: Las fuerzas de la naturaleza: aplicaciones de la dinámica (2 semanas)

Tema 12: Trabajo y energía mecánica (2 semanas)

Tema 13: El calor y los principios de la termodinámica (2 semanas)

Tema 14: Electricidad y corriente eléctrica (1 semana)

7º_ OBJETIVOS MÍNIMOS

QUÍMICA:

Tema 1: Problemas del tipo página 32. Ejercicios recomendados del 33 al 47.

Tema 2: Problemas del tipo páginas 74 y 75. Ejercicios recomendados del 32 al 54.

Tema 4: Problemas del tipo página 105. Ejercicios recomendados del 42 al 56.

Tema 5: Problemas del tipo páginas 126 y 127. Ejercicios recomendados del 20 al 43

Tema 6: Problemas del tipo páginas 132, 133 y 134. Ejercicios recomendados del 4 al 13

Tema 7: Solo formulación. Páginas de la 157 a la 172.

FÍSICA:

Cinemática: Reconocer y utilizar las fórmulas adecuadas del movimiento rectilíneo y el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Tiro horizontal y tiro parabólico.

Dinámica: Dibujar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y su aplicación en planos inclinados. Utilización de la 2ª ley de Newton. Ley de interacción gravitatoria. Cálculo de la gravedad en diferentes planetas.

Trabajo y energía: Energía cinética, potencial gravitatoria y potencial elástica.
Balances energéticos.

Generales: Utilización de las unidades adecuadas a cada magnitud, manejo de la notación científica y claridad y limpieza en la exposición de las ideas.

8º_ UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD INTRODUCTORIA

LA MEDIDA

OBJETIVOS

- Saber distinguir entre magnitud y unidad.
- Conocer y saber manejar los instrumentos de medida más usuales en un laboratorio de física y química.
- Ser conscientes de que la precisión de una medida depende del aparato de medida y de la destreza del experimentador, y que el error cometido debe cuantificarse.
- Entender que la representación gráfica de las medidas constituye una destreza que el experimentador debe utilizar con mucha frecuencia.

CONTENIDOS

Conceptos

- Magnitudes. Concepto Magnitudes fundamentales y derivadas.
- Unidades. El sistema internacional. Conversión de unidades.
- Instrumentos de medida. Características: sensibilidad, precisión y exactitud.
- Cifras significativas, redondeo y notación científica.
- Errores en la medida. Incertidumbre. Error absoluto y relativo.
- Representaciones gráficas. Línea de ajuste. Interpretación.

Procedimientos

- Realización de medidas con distintos instrumentos y estimación del error cometido.
- Resolución de ejercicios y problemas empleando adecuadamente las unidades y magnitudes apropiadas.

Actitudes

- Valoración de la importancia que para unas ciencias como la física y la química, tiene la exactitud y la expresión correcta de las medidas realizadas.
- Cuidado en el manejo de los instrumentos de medida con el fin de que estos resulten lo más exactos posible.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Realizar correctamente la ecuación de dimensiones de una determinada magnitud derivada.
- Conocer todas las unidades del Sistema Internacional, así como los prefijos correspondientes a los múltiplos y submúltiplos de estas unidades, y convertir unas unidades en otras.
- Saber manejar el calibrador, la balanza, la probeta, la pipeta, la bureta y el matraz aforado.
- Entender que el resultado de cualquier operación matemática debe ser expresado con un número limitado de cifras significativas y no necesariamente con todas las que dé la calculadora.
- Utilizar con soltura la notación científica.
- Calcular correctamente el error absoluto y relativo correspondientes a una serie de medidas de la misma magnitud, así como saber expresar el resultado final de la medida incluyendo dichos errores.
- Representar e interpretar gráficas.

QUÍMICA

UNIDAD Nº 1

LA MATERIA Y LA TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR

OBJETIVOS

- Clasificar los cuerpos materiales, así como sus propiedades físicas y químicas.
- Comprender y aplicar correctamente las leyes ponderales y las volumétricas.
- Relacionar las leyes ponderales con el concepto de átomo.
- Justificar la existencia de las moléculas, basándose en las distintas leyes y teorías postuladas en la unidad.
- Utilizar el concepto de mol como unidad de cantidad de sustancia y aplicar dicho concepto de forma operativa en los cálculos químicos y en la determinación de fórmulas químicas.

CONTENIDOS

Conceptos

- La materia, propiedades de los cuerpos materiales.
- Clasificación de la materia.
- Leyes ponderales.
- Teoría atómica de Dalton.
- Leyes volumétricas, hipótesis de Avogadro.
- El mol y la masa molar, determinación de fórmulas empíricas y moleculares.

Procedimientos

- Utilización de procedimientos físicos basados en las propiedades características de las sustancias puras, para separar éstas en una mezcla.
- Uso de técnicas de laboratorio para determinar y comparar cantidades de diversas sustancias.
- Determinación experimental de la fórmula de algún compuesto sencillo.
- Resolución de actividades y problemas abiertos, planteados como pequeñas investigaciones en las que deban aplicarse algunas etapas del método científico.

Actitudes

- Valoración positiva de la ciencia al reconocer que surge del conjunto de las aportaciones que se producen en el curso de la historia.

- Mantenimiento de las necesarias normas de seguridad al trabajar en un laboratorio.
- Rigor en la utilización de conceptos y principios, valorando la precisión de los mismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Saber clasificar los cuerpos materiales en sustancias puras (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas), así como sus distintas propiedades, en físicas y químicas.
- Describir los diversos métodos de obtención de sustancias puras. Separar correctamente, en el laboratorio, todas las sustancias puras que componen una determinada mezcla.
- Aplicar las tres leyes ponderales a procesos químicos sencillos; y a la inversa, dada una serie de experimentos químicos, averiguar qué ley ponderal se cumple. Reconocer al reactivo limitante. Entender el significado de las leyes volumétricas en el comportamiento físico de los gases.
- Distinguir correctamente entre átomo y molécula y justificar el número de átomos de los distintos elementos que, necesariamente, deben integrar una determinada molécula sencilla.
- Calcular masas atómicas relativas, a partir del conocimiento del número de átomos que integran la molécula y la proporción en masa de cada uno de ellos.
- Realizar correctamente equivalencias entre moles, gramos, moléculas y átomos existentes en una determinada cantidad de sustancia.
- Calcular la composición centesimal de cada uno de los elementos que integran un compuesto y saber determinar la fórmula empírica y molecular de un compuesto a partir de su composición centesimal.

UNIDAD Nº 2

ESTADOS DE AGREGACIÓN. TEORÍA CINÉTICA

OBJETIVOS

- Relacionar las propiedades de una sustancia con su estado de agregación.
- Comprender el significado de presión y temperatura, así como el de temperatura absoluta.
- Utilizar las ecuaciones de los gases para determinar volúmenes, presiones, temperaturas, cantidad de sustancia, masas molares y densidades de distintos gases.
- Aplicar la teoría cinético-molecular para explicar el comportamiento de gases, líquidos y sólidos.

CONTENIDOS

Conceptos

- Estados de agregación de la materia, cambios de estado.
- Medida de la presión ejercida por un gas.
- Leyes de los gases.
- La teoría cinético-molecular, significado físico de los conceptos de presión y temperatura.
- La presión de vapor en los líquidos, su influencia en la temperatura de ebullición.

Procedimientos

- Interpretación de tablas y gráficas correspondientes al calentamiento de ciertas sustancias, así como de otras referentes a las leyes de Boyle y Charles y Gay-Lussac y a las de temperaturas de ebullición en función de la presión exterior.
- Uso de barómetros y manómetros y realización de diversas medidas.
- Resolución de ejercicios y problemas relacionados con las leyes de los gases y con el cálculo de volúmenes molares.
- Aplicación de los postulados de la teoría cinético-molecular, planteándolos como pequeñas investigaciones para explicar el comportamiento de sólidos, líquidos y gases.

Actitudes

- Valoración positiva de la ciencia al reconocer que surge del conjunto de las aportaciones que se producen en el curso de la historia.

- Interés por el conocimiento de las aplicaciones de la ciencia a la vida cotidiana.
- Valoración positiva de la importancia del trabajo individual y en grupo.
- Consideración de la importancia que tiene la interacción ciencia-técnica en la sociedad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer qué cambios de estado suceden con aportación de energía y cuáles con desprendimiento de energía.
- Aplicar correctamente las ecuaciones de los gases para determinar volúmenes, presiones, temperaturas, cantidad de sustancia, masas molares y densidades de distintos gases, y así poder describir su evolución en los procesos.
- Precisar el concepto de volumen molar en condiciones normales y en cualesquiera otras condiciones.
- Saber explicar, con los postulados de la teoría cinético-molecular, el comportamiento de los gases, líquidos y sólidos.
- Entender el concepto de presión de vapor en los líquidos y el de temperatura de ebullición.
- Calcular fórmulas moleculares empleando la ecuación de estado de los gases ideales para determinar la masa molecular de la sustancia.

UNIDAD Nº 3

DISOLUCIONES

OBJETIVOS

- Conocer la concentración de una disolución expresada en porcentaje en masa, porcentaje en volumen, molaridad, molalidad y fracción molar, y saber preparar disoluciones de concentración conocida.
- Comprender el proceso de disolución, el concepto de solubilidad y los factores que la determinan. Distinguir entre disolución saturada y sobresaturada.
- Saber explicar, con los postulados de la teoría cinética, las variaciones de las propiedades coligativas, calcular numéricamente estas variaciones y aplicarlas al cálculo de masas molares de solutos.
- Comprender la diferencia entre disolución y dispersión coloidal.

CONTENIDOS

Conceptos

- Disoluciones: definición, tipos, formas de expresar su concentración.
- El proceso de disolución, solubilidad, factores que influyen en la solubilidad.
- Propiedades coligativas de las disoluciones.
- Disoluciones coloidales.

Procedimientos

- Resolución de problemas para determinar la cantidad de sustancia (en gramos y mol) contenida en un volumen determinado de disolución y, a la inversa, para determinar la concentración de la disolución dada una cantidad de sustancia
- Utilización de técnicas de laboratorio para preparar disoluciones de distinta concentración (de solutos sólidos y líquidos).
- Determinación experimental de la solubilidad en agua de algunas sustancias.
- Resolución de cuestiones en las que deban aplicarse los postulados de la teoría cinética para explicar las propiedades coligativas.
- Realización de actividades y problemas en los que, por aplicación de las variaciones de las propiedades coligativas, se determinen masas molares de solutos no iónicos.

Actitudes

- Disposición a la realización cuidadosa de experiencias de laboratorio y al orden y precaución en el manejo del material.
- Reconocimiento de la necesidad de mantener unas normas de seguridad en el trabajo de laboratorio, respetando las indicaciones de seguridad que reflejan las etiquetas de los productos de laboratorio.
- Valoración positiva de la importancia que tienen las disoluciones dentro de las mezclas, y de su manifestación en muchos de los procesos biológicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Reconocer una disolución, cualquiera que sea el estado en que se presenten tanto el soluto como el disolvente, precisando las diferencias existentes entre una disolución verdadera y una disolución coloidal.
- Calcular concentraciones en porcentaje en masa, porcentaje en volumen, molaridad, molalidad y fracción molar, tanto de solutos sólidos como líquidos (en este caso, sabiendo aplicar los datos de densidad y pureza), así como determinar la cantidad de sustancia (en gramos y moles) contenida en un volumen determinado de una disolución.
- Preparar correctamente, en el laboratorio, disoluciones de concentraciones determinadas partiendo de solutos sólidos o de otras más concentradas cuya molaridad es conocida, o que deba calcularse previamente a partir de los datos contenidos en la etiqueta del producto.
- Saber explicar el proceso de disolución, entender el concepto de solubilidad y los factores que influyen en la solubilidad de una sustancia, y distinguir entre disolución saturada y sobresaturada.
- Describir, a la luz de la teoría cinética, las variaciones en las propiedades del disolvente como consecuencia de la adición de un soluto no iónico y, dados unos valores numéricos, calcular estas variaciones.
- Aplicar correctamente las leyes de las propiedades coligativas para el cálculo de masas molares de solutos no iónicos.

UNIDAD Nº 4

ESTRUCTURA DE LOS ÁTOMOS. EL SISTEMA PERIÓDICO

OBJETIVOS

- Conocer las características de los electrones, protones y neutrones (masa, carga, etcétera), así como su descubrimiento.
- Conocer y comprender los diferentes modelos atómicos.
- Relacionar el número atómico y el número másico con el número de electrones, protones y neutrones que tiene el átomo de un determinado elemento, así como comprender lo que son los isótopos.
- Conocer la estructura electrónica de los átomos.
- Saber justificar las propiedades de un elemento con su situación en el sistema periódico.

CONTENIDOS

Conceptos

- Las partículas atómicas: electrones, protones y neutrones.
- Estudio de los diferentes modelos atómicos.
- Número atómico, número másico e isótopos de un elemento.
- Espectros atómicos, hipótesis de Planck y efecto fotoeléctrico.
- Números cuánticos, orbitales atómicos y configuración electrónica.
- El sistema periódico, justificación del sistema periódico corto y variación de las propiedades de un elemento con respecto a su situación en el sistema periódico.

Procedimientos

- Realización de trabajos bibliográficos para comprar la génesis y desarrollo de los diferentes modelos atómicos y contrastar la evolución histórica de los métodos de clasificación de los elementos químicos.
- Utilización de materiales audiovisuales sobre los modelos atómicos y el sistema periódico.
- Reconocimiento, en forma de esquema, de los diferentes criterios adoptados en cada una de las clasificaciones de los elementos químicos que se han realizado a lo largo de la historia hasta llegar al actual sistema periódico.
- Resolución de actividades y problemas sobre las diferentes cuestiones planteadas en la unidad.

Actitudes

- Valoración del carácter abierto de la ciencia, a partir de la justificación de las diferentes elaboraciones de modelos atómicos.
- Reconocimiento de la importancia que tienen las leyes y los modelos en la ciencia y de la relación hechos-teoría: inclusión de un hecho en una teoría ya existente o búsqueda y descubrimiento de un hecho a partir de una teoría que lo postula.
- Rigor en la utilización de conceptos y principios, valorando la precisión de los mismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer y manejar correctamente las cargas y masas de electrones, protones y neutrones.
- Saber describir los diferentes modelos atómicos y señalar tanto los caracteres que un determinado modelo conserva del anterior como las nuevas aportaciones.
- Justificar las sucesivas elaboraciones de modelos atómicos, valorando el carácter abierto de la ciencia.
- Calcular el número de electrones, protones y neutrones que tiene un átomo, a partir del conocimiento de su número atómico y su número másico.
- Dados los números atómico y másico, saber reconocer isótopos y calcular la masa atómica de un elemento a partir de las masas atómicas de los isótopos que contiene y de su abundancia relativa en el elemento.
- Conocer la causa de las rayas espectrales y del efecto fotoeléctrico.
- Calcular longitudes de onda, frecuencias y energías de radiación.
- Manejar los números cuánticos y relacionarlos con la configuración electrónica de los elementos, así como realizar correctamente las configuraciones electrónicas.
- Teniendo presente la situación de los elementos en el sistema periódico, identificar algunas propiedades físicas y químicas de aquellos.

UNIDAD N° 5

EL ENLACE QUÍMICO

OBJETIVOS

- Saber justificar la existencia de los enlaces químicos.
- Comprender la diferencia entre enlace intramolecular e intermolecular.
- Reconocer todos los tipos de enlace, relacionando las propiedades que presenta una determinada sustancia con la naturaleza de los enlaces que posee.
- Conocer las reglas de nomenclatura y formulación, y saberlas aplicar a los compuestos formados por los elementos más corrientes.

CONTENIDOS

Conceptos

- Naturaleza y justificación del enlace químico.
- Enlace iónico en compuestos binarios.
- Enlace covalente en compuestos binarios, utilizando la regla del octeto y los diagramas de Lewis.
- Enlaces intermoleculares: fuerzas de Van der Waals y enlaces de hidrógeno.
- Introducción al enlace metálico.
- Justificación de las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas.

Procedimientos

- Reconocimiento de las propiedades de diversas sustancias habituales, según el tipo de enlace.
- Diseño de experiencias encaminadas a comprobar esas propiedades, manipulando correctamente el instrumental y los productos adecuados.
- Manejo de los modelos moleculares.
- Resolución de ejercicios relacionados con el enlace que presentan las sustancias, así como de aquellos otros relacionados con la revisión de la nomenclatura y formulación de compuestos habituales.

Actitudes

- Aprecio por el rigor y la precisión en el uso de los conceptos y de la terminología propia de esta unidad.

- Valoración positiva de la influencia de la química en el descubrimiento y perfeccionamiento de nuevos materiales que inciden en una mejora de la calidad de vida.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Entender por qué se enlazan los átomos.
- Describir las etapas de formación de un compuesto iónico, calculando la energía liberada en el proceso global.
- Predecir el tipo de enlace, intramolecular y/o intermolecular, que existirá en un determinado compuesto y saber explicarlo.
- Emitir hipótesis sobre el tipo de enlace que presentan ciertas sustancias ante su comportamiento y propiedades.
- Conocer los nombres y fórmulas de los compuestos más usuales.

UNIDAD Nº 6

BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS

OBJETIVOS

- Comprender el significado de las ecuaciones químicas, como expresión de las reacciones, en su aspecto estequiométrico y energético.
- Aplicar un método correcto basado en el concepto de mol para resolver problemas de cálculos ponderales y volumétricos (estequiometría).
- Conocer las reacciones de neutralización y las de oxidación-reducción, calculando los números de oxidación de todas las especies que integran la ecuación redox.
- Relacionar el calor de reacción a presión constante con la variación de entalpía, y realizar gráficas y cálculos en ecuaciones termoquímicas sencillas.
- Saber justificar los factores que influyen en la velocidad de una reacción con el mecanismo de la misma las características de los electrones, protones y neutrones (masa, carga, etcétera), así como su descubrimiento.

CONTENIDOS

Conceptos

- La reacción química. Ajuste de ecuaciones químicas.
- Cálculos ponderales y volumétricos en las reacciones químicas.
- Tipos de reacciones químicas: de combinación, de descomposición, de sustitución, ácido-base y de oxidación-reducción.
- Energía de las reacciones químicas.
- Velocidad de reacción, factores que influyen en la velocidad de una reacción.

Procedimientos

- Resolución de ejercicios y problemas, teóricos y aplicados, utilizando toda la información que proporciona la correcta "lectura" de una ecuación química: estado físico de las sustancias, relaciones ponderales y volumétricas, energía de reacción, etcétera.
- Realización de experiencias de laboratorio donde haya que pesar los reactivos y, después, los productos de reacción, para determinar el rendimiento obtenido.
- Extracción de conclusiones de las experiencias de laboratorio, presentándolas de manera adecuada en los informes pertinentes.

Actitudes

- Valoración positiva de la importancia que para el desarrollo social, científico y tecnológico tiene la química, así como reconocimiento de los riesgos que su mal uso puede acarrear.
- Desarrollo de actitudes de trabajo en equipo, especialmente en la realización de experiencias de laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Ajustar las ecuaciones químicas haciendo figurar en ellas, de modo correcto, las fórmulas de las sustancias.
- Deducir, a partir del estado físico de las sustancias y de sus relaciones estequiométricas, las cantidades de reactivos y productos que intervienen en una reacción química.
- Clasificar las reacciones químicas en función de la transformación ocurrida y de la partícula transferida.
- Calcular correctamente los números de oxidación de todas las especies que integran una ecuación redox.
- Resolver problemas relacionados con variaciones de entalpía en ecuaciones termoquímicas.
- Conocer el mecanismo por el que suceden las reacciones químicas.
- Reconocer y saber explicar los factores que determinan la velocidad de una reacción.

UNIDAD Nº 7

QUÍMICA DEL CARBONO. FORMULACIÓN ORGÁNICA

OBJETIVOS

- Dar razones de tipo químico acerca del número tan elevado de compuestos de carbono.
- Reconocer los grupos funcionales de los compuestos orgánicos más representativos, así como sus nombres y fórmulas.
- Conocer las propiedades (físicas y químicas) más representativas de cada uno de los grupos de compuestos orgánicos.
- Aplicar el concepto de isomería a los compuestos que la posean. Reconocer y nombrar los isómeros del compuesto.
- Conocer aspectos fundamentales del petróleo y de la industria relacionada con él.

CONTENIDOS

Conceptos

- Enlaces del carbono, representación de las moléculas orgánicas.
- Hidrocarburos y halogenuros de alquilo.
- Compuestos oxigenados: alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres.
- Compuestos nitrogenados: aminas y amidas.
- Isomería plana y espacial.
- Petroquímica.

Procedimientos

- Manejo de modelos moleculares y construcción de diversos compuestos de carbono, así como de sus isómeros, con enlaces sencillos y múltiples.
- Elaboración de esquemas sobre las propiedades más significativas de los diversos grupos de compuestos orgánicos estudiados.
- Formulación y nomenclatura de los principales compuestos orgánicos.
- Visualización de un vídeo sobre el funcionamiento de una refinería.
- Estudio bibliográfico comparativo, desde el punto de vista energético, del petróleo con otras fuentes de energía.

Actitudes

- Valoración crítica de las posibilidades tecnológicas de los compuestos del carbono (fabricación de nuevos materiales).
- Actitud positiva ante la limitación del petróleo como fuente energética, así como reconocimiento de su incidencia en el medio ambiente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Entender el motivo del elevado número de compuestos orgánicos existentes.

- Saber reconocer un compuesto orgánico por su grupo funcional.
- Nombrar y formular los compuestos orgánicos más importantes de las series: hidrocarburos, halogenuros de alquilo, funciones oxigenadas y nitrogenadas.
- Relacionar las propiedades físicas y químicas de los compuestos pertenecientes a las series anteriores con las características estructurales de su grupo funcional.
- Distinguir las diversas clases de isomería que pueden presentar los compuestos orgánicos, y calcular los isómeros de un determinado compuesto.
- Describir el origen y localización del petróleo, así como los tratamientos posteriores hasta obtener, a partir de él, las materias primas orgánicas más fundamentales.

FÍSICA

UNIDAD Nº 8

LA DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS: CINEMÁTICA

OBJETIVOS

- Comprender el concepto de posición en un plano y en el espacio como magnitud vectorial y extraer toda la información a partir de la notación vectorial de la posición.
- Distinguir entre magnitudes «medias» e «instantáneas».
- Obtener magnitudes instantáneas por el procedimiento de incrementos muy pequeños.
- Aplicar el cálculo diferencial a la obtención de magnitudes instantáneas.
- Utilizar correctamente la notación vectorial en las magnitudes cinemáticas.
- Reconocer las componentes intrínsecas de la aceleración.

CONTENIDOS

Conceptos

- La posición como vector: desplazamiento, trayectoria y espacio recorrido.
- La velocidad: velocidad media e instantánea.
- La velocidad instantánea como derivada del vector de posición.
- La aceleración: aceleración media e instantánea.
- La aceleración instantánea como derivada del vector velocidad.
- Componentes intrínsecas de la aceleración.

Procedimientos

- Deducción de la velocidad de un cuerpo a partir de gráficas posición-tiempo.
- Representación gráfica de las magnitudes cinemáticas a partir de ecuaciones de trayectoria.
- Uso del cálculo diferencial para la determinación de la velocidad y aceleración instantáneas.
- Deducción de la aceleración de un cuerpo a partir de gráficas velocidad-tiempo.
- Cálculo de las componentes intrínsecas de la aceleración en movimientos circulares.
- Planteamiento de estrategias y capacidad de resolución comentada de problemas.

Actitudes

- Valoración de la importancia que puede tener el conocimiento de las trayectorias de objetos potencialmente peligrosos para la Tierra.
- Consideración de la importancia del estudio y conocimiento de las magnitudes que describen los movimientos de los cuerpos.
- Interés en la adquisición de destrezas matemáticas aplicadas a la física.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Describir correctamente la posición de un cuerpo (módulo, dirección y sentido) a partir del vector de posición en función de sus componentes, y viceversa.
- Calcular velocidades medias a partir de las ecuaciones vectoriales de posición en función del tiempo.
- Representar gráficamente en función del tiempo las magnitudes cinemáticas, conocidas sus expresiones.
- Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la ecuación de posición.
- Resolver cuestiones que requieran la comprensión de los conceptos de posición, velocidad y aceleración en toda su extensión.
- Calcular las componentes intrínsecas de la aceleración en casos sencillos.

UNIDAD Nº 9

MOVIMIENTOS EN UNA Y DOS DIMENSIONES

OBJETIVOS

- Reconocer la importancia de los sistemas de referencia en la resolución de problemas de movimientos.
- Conocer la importancia de los movimientos uniformemente acelerados en la naturaleza y utilizar correctamente sus ecuaciones representativas adaptadas a distintas circunstancias.
- Comprender el significado de la composición o principio de superposición de movimientos.
- Relacionar magnitudes lineales y angulares en los movimientos circulares y reconocer el carácter periódico del movimiento circular uniforme.

CONTENIDOS

Conceptos

- Movimientos rectilíneos: ecuaciones de movimiento y representación gráfica de las magnitudes.
- Movimientos rectilíneos con aceleración constante en la naturaleza.
- Movimiento parabólico como composición de movimientos rectilíneos uniformes y rectilíneos uniformemente acelerados.
- Magnitudes de interés en los movimientos parabólicos: alcance y altura.
- Superposición de movimientos rectilíneos y uniformes.
- Movimientos circulares: magnitudes angulares y su relación con las lineales.

Procedimientos

- Resolución de cuestiones de tipo conceptual, como por ejemplo las situaciones deportivas.
- Deducción del valor de las magnitudes cinemáticas en cualquier instante, conocido el tipo de movimiento de un cuerpo.
- Manejo de las ecuaciones de movimiento en forma vectorial.
- Representación gráfica de los distintos movimientos.
- Uso del cálculo diferencial en la resolución de problemas.
- Capacidad de relación de gráficas de los distintos movimientos.
- Elaboración de estrategias y capacidad de resolución comentada de problemas.

Actitudes

- Actitud crítica en el análisis de situaciones en las que intervienen movimientos.
- Interés en la adquisición de destrezas matemáticas aplicadas a la física.
- Interés por las implicaciones de la física en el mundo del deporte, por ejemplo.
- Conciencia de la evolución de nuestra comprensión de los fenómenos físicos naturales como parte de un proceso dialéctico de contraste y superación de ideas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Deducir parámetros de interés en movimientos acelerados naturales.
- Representar gráficamente las magnitudes cinemáticas frente al tiempo, para distintos movimientos.
- Resolver situaciones y problemas relativos a la composición de movimientos y entender el significado último y las consecuencias que se derivan de dicha composición.
- Dar respuesta a movimientos circulares, tanto uniformes como acelerados, relacionando las magnitudes angulares con las lineales.

UNIDAD Nº 10

LAS LEYES DE LA DINÁMICA

OBJETIVOS

- Comprender y utilizar correctamente desde el punto de vista vectorial el concepto de momento lineal o cantidad de movimiento.
- Asimilar el significado de la ley de inercia y su interpretación en distintos sistemas de referencia.
- Aplicar las leyes de Newton en problemas que involucran una o más fuerzas.
- Relacionar el principio de conservación del momento lineal con numerosos hechos o fenómenos cotidianos.
- Comprender el concepto de impulso y relacionarlo con los conceptos de fuerza y velocidad.

CONTENIDOS

Conceptos

- La masa inercial como medida de la inercia de un cuerpo.
- El momento lineal o cantidad de movimiento como magnitud representativa del movimiento.
- Ley de inercia: importancia de los sistemas de referencia.
- Formulación general de fuerza en relación con el momento lineal.
- Tercera ley y teorema de conservación del momento lineal.
- Impulso mecánico.

Procedimientos

- Reconocimiento de las fuerzas que actúan en situaciones cotidianas.
- Aplicación del teorema de conservación del momento lineal a situaciones prácticas.
- Resolución de cuestiones de tipo conceptual.
- Identificación correcta de los pares acción y reacción.
- Composición vectorial de las diversas fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
- Resolución de las magnitudes cinemáticas del movimiento de un cuerpo, conocidas las fuerzas que operan sobre él.
- Uso del cálculo diferencial para la determinación de fuerzas variables.
- Elaboración de estrategias y resolución comentada de problemas prácticos.

Actitudes

- Conciencia de la naturaleza como el resultado de un proceso de interacciones continuas.
- Valoración de la relatividad de nuestras percepciones o puntos de vista y comprensión de la importancia de otros puntos de vista.
- Interés por las explicaciones físicas de fenómenos naturales cotidianos o situaciones relativas al deporte y al universo que nos rodea.
- Interés por la evolución de los conceptos en física en el devenir histórico y filosófico de cada época.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar correctamente las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, así como los pares acción y reacción.
- Resolver correctamente problemas en los que actúan una o más fuerzas sobre un cuerpo por aplicación de las leyes del movimiento.
- Aplicar el concepto de momento lineal y su principio de conservación en una y dos direcciones.
- Relacionar las propiedades físicas y químicas de los compuestos pertenecientes a las series anteriores con las características estructurales de su grupo funcional.
- Resolver correctamente cuestiones conceptuales relativas a las leyes del movimiento.

UNIDAD Nº 11

LAS FUERZAS DE LA NATURALEZA: APLICACIONES DE LA DINÁMICA

OBJETIVOS

- Comprender la importancia de la ley de gravitación universal y las consecuencias que se derivan de su formulación: la caída libre y la diferencia entre masa y peso.
- Aplicar correctamente las leyes del movimiento a cuerpos o sistemas de cuerpos en los que intervienen distintos tipos de fuerzas, incluido el rozamiento.
- Adquirir una visión moderna de las tendencias unificadoras de la Física actual.

CONTENIDOS

Conceptos

- Las fuerzas presentes en nuestro entorno.
- La ley de gravitación universal y sus consecuencias: la aceleración de caída libre; el peso de los cuerpos y la situación de “ingravedez”.
- Fuerzas de rozamiento o fricción.
- Fuerzas elásticas o restauradoras.
- Las interacciones fundamentales y la constitución de la materia.

Procedimientos

- Identificación de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
- Resolución de problemas en los que intervienen fuerzas de rozamiento.
- Resolución de problemas en los que intervienen fuerzas elásticas.
- Resolución de problemas que involucran cuerpos enlazados en planos inclinados.
- Deducción de magnitudes cinemáticas previa identificación de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo o sistema de cuerpos.
- Resolución de cuestiones de tipo conceptual.

Actitudes

- Actitud crítica en el análisis de situaciones en las que intervienen fuerzas.
- Valoración del dinamismo de la naturaleza como el resultado de un proceso de interacciones continuas.
- Interés por las explicaciones físicas de fenómenos naturales cotidianos.
- Valoración de la importancia del diseño de métodos experimentales para la confirmación de teorías.
- Conciencia del paralelismo existente entre el grado de conocimiento y comprensión de los fenómenos naturales y el grado de desarrollo científico-tecnológico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Aplicar la ley de gravitación universal a situaciones sobre la superficie terrestre

o fuera de ella.

- Identificar correctamente todas las fuerzas que operan sobre un cuerpo o sistema de cuerpos, aplicando el diagrama de cuerpo libre.
- Resolver problemas en los que participa el rozamiento estático y cinético.
- Solucionar problemas en los que participan otras fuerzas (elásticas, centrípetas...).

UNIDAD Nº 12

TRABAJO Y ENERGÍA MECÁNICA

OBJETIVOS

- Comprender el concepto de trabajo y su relación con las fuerzas actuantes, así como distinguirlo de la concepción cotidiana de trabajo.
- Entender el concepto de energía y sus formas mecánicas, así como su relación con el trabajo.
- Aplicar correctamente el principio de conservación de la energía en diversas situaciones.

CONTENIDOS

Conceptos

- Los conceptos de trabajo y energía en la historia de la física.
- Trabajo realizado por una o varias fuerzas.
- Potencia mecánica.
- El trabajo y su relación con las formas mecánicas de la energía.
- Fuerzas conservativas y conservación de la energía mecánica.
- Principio de conservación de la energía.
- Fuerzas no conservativas y conservación de la energía mecánica en presencia de estas fuerzas.

Procedimientos

- Resolución de cuestiones de tipo conceptual.
- Cálculo del trabajo realizado a partir de diagramas fuerza-desplazamiento.
- Utilización del principio de conservación de la energía mecánica.
- Resolución de problemas que involucran las energías potenciales gravitatoria y elástica.
- Identificación de fuerzas conservativas a partir del trabajo realizado al pasar de un punto a otro siguiendo distintas trayectorias.
- Manejo de los conceptos de trabajo y energía mecánica como método alternativo para la resolución de problemas de dinámica y cinemática.
- Planteamiento de distintas estrategias para la resolución de problemas.
- Observación y descripción de fenómenos físicos e instrumentos del entorno identificando las formas y las transferencias de energía presentes.

Actitudes

- Valoración positiva del desarrollo de los conceptos en física en el momento social de cada etapa.
- Toma de conciencia de la influencia del desarrollo de la ciencia y la tecnología en la Revolución Industrial y en el nacimiento de nuevas clases sociales y modos de producción y organización.
- Consideración del principio de conservación de la energía como uno de los pilares básicos de la comprensión de los fenómenos naturales.
- Interés por las explicaciones físicas de fenómenos naturales cotidianos.
- Actitud crítica en la explicación de fenómenos naturales cotidianos.

- Valoración de la importancia del rigor y de la precisión en la interpretación de resultados y en la formulación de hipótesis, modelos y teorías.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer las definiciones de trabajo, potencia, energía cinética y energía potencial.
- Aplicar la relación entre trabajo y energía en la resolución de problemas.
- Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y utilizarla en la resolución de problemas.
- Distinguir entre fuerzas conservativas y no conservativas y aplicar el principio de conservación de la energía en presencia de fuerzas conservativas y no conservativas.

UNIDAD Nº 13

EL CALOR Y LOS PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA

OBJETIVOS

- Comprender el concepto de calor como método para transferir energía entre cuerpos en desequilibrio térmico, así como sus formas de medida y su equivalente mecánico.
- Relacionar el calor con los conceptos de trabajo y energía mecánica.
- Aplicar el primer principio de la Termodinámica a procesos de distinta naturaleza.
- Conocer la imposibilidad de transformar todo el calor en energía mecánica.

CONTENIDOS

Conceptos

- Desarrollo histórico de la idea del calor hasta la deducción de su equivalencia mecánica.
- Calor y trabajo como “métodos” para transferir energía.
- Medida del calor y del trabajo en procesos termodinámicos.
- Diagramas presión-volumen.
- El primer principio de la termodinámica y sus consecuencias.
- Necesidad del segundo principio: distintas formulaciones.

Procedimientos

- Resolución de cuestiones de tipo conceptual.
- Utilización de un criterio de signos para el calor y el trabajo mecánico.
- Cálculo del trabajo en procesos termodinámicos, a partir de los diagramas de presión-volumen.
- Determinación de calores específicos.
- Reconocimiento del tipo de proceso termodinámico que tiene lugar en algunas situaciones cotidianas.
- Realización de debates sobre el problema de la obtención de energía, valorando sus repercusiones sobre el medio ambiente y las condiciones de vida.
- Resolución de problemas de aplicación del primer principio.
- Elaboración de estrategias y resolución comentada de problemas prácticos.
- Realización de experiencias de transformación y transferencia de energía, elaborando diagramas de energía y esquemas del proceso.

Actitudes

- Valoración del calor como una forma degradada de energía.
- Fomento de actitudes decididas de defensa y preservación del medio ambiente.
- Valoración y fomento de hábitos de limpieza y ahorro energético contrarios a la mentalidad del “usar y tirar”.

- Toma de conciencia de la fragilidad de nuestro planeta.
- Valoración del principio de conservación de la energía y su significado.
- Interés por las explicaciones físicas de los fenómenos naturales.
- Toma de conciencia de la evolución de nuestra comprensión de los fenómenos físicos naturales como parte de un proceso dialéctico de contraste y superación de ideas.
- Actitud crítica en la explicación de fenómenos naturales cotidianos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Resolver problemas de calorimetría, relativos a equivalente mecánico del calor y determinación de calores específicos.
- Calcular el trabajo realizado en distintos procesos, tanto numérica como gráficamente, a partir de los diagramas presión-volumen.
- Enunciar el primer principio de la Termodinámica y aplicarlo a distintos procesos utilizando para ello un criterio de signos correcto.
- Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas relativas al segundo principio.

UNIDAD Nº 14

ELECTRICIDAD Y CORRIENTE ELÉCTRICA

OBJETIVOS

- Valorar la importancia de la ley de Coulomb y las consecuencias que de ella se derivan.
- Comprender el concepto de campo eléctrico como medio de describir la interacción electrostática.
- Utilizar los conocimientos de electrostática y corriente continua en situaciones ordinarias o cotidianas.
- Aplicar el principio de conservación de la energía en circuitos eléctricos.

CONTENIDOS

Conceptos

- La carga como propiedad de la materia: materiales aislantes y conductores.
- Interacción electrostática: ley de Coulomb.
- Campo eléctrico: magnitudes que lo definen; representación.
- Principio de superposición para el campo creado por varias cargas.
- Efecto de los campos eléctricos sobre la materia.
- Potencial en un punto; diferencia de potencial.
- Condensadores y capacidad.
- Corriente eléctrica: intensidad y resistencia.
- Ley de Ohm.
- Trabajo y energía en los circuitos de corriente continua.

Procedimientos

- Uso del cálculo vectorial en la resolución de problemas con varias cargas, aplicando el principio de superposición.
- Cálculo del campo creado por varias cargas en un punto.
- Cálculo del potencial en un punto y diferencias de potencial entre dos puntos.
- Resolución de cuestiones de tipo conceptual.
- Aplicaciones de la ley de Ohm.
- Resolución de circuitos sencillos que involucren generadores, motores, asociaciones de resistencias, etcétera.
- Aplicaciones del efecto Joule.
- Elaboración de estrategias y resolución comentada de problemas prácticos.

Actitudes

- Valoración de la importancia de la electricidad como “sistema circulatorio” de las sociedades desarrolladas.
- Toma de conciencia sobre la necesidad del ahorro energético.
- Interés por las explicaciones físicas de fenómenos naturales.
- Elaboración de estrategias lógicas para la resolución de problemas.
- Toma de conciencia de los riesgos de la electricidad doméstica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Resolver aplicaciones de la ley de Coulomb que requieran dominio de vectores.
- Conocer las magnitudes que cuantifican el campo eléctrico y resolver aplicaciones en las que intervengan.
- Solucionar problemas que involucren otras fuerzas, además de la electrostática.
- Resolver circuitos sencillos, como aplicación de la ley de Ohm, así como utilizar los conceptos energéticos en dichos circuitos.

9º_ TEMAS TRANSVERSALES

La formación del alumno, y ahí están los objetivos que se pretenden alcanzar en esta etapa educativa y con esta materia, trasciende a la meramente disciplinar. Independientemente del conocimiento científico, hay otros contenidos educativos imprescindibles en su formación como ciudadano: la educación para la paz, para la salud, la ambiental, la del consumidor, educación vial, etc., todos ellos de carácter transversal y que pueden ser desarrollados muy especialmente en la materia de *Física y Química*. Su tratamiento metodológico está condicionado por su inclusión en las respectivas unidades didácticas, y pueden abordarse de la siguiente forma:

Educación del consumidor

El desarrollo industrial ha propiciado un consumo masivo e indiscriminado y que amenaza con agotar los recursos naturales. Es urgente y vital realizar, entre todos, una reflexión sobre la necesidad de gestionar de manera más razonable estos recursos que nos brinda el planeta. Temas y unidades del *Libro del alumno* adecuadas para ello son:

- *La materia y la teoría atómico-molecular* (unidad 1). En el epígrafe segundo, al comentar la clasificación de la materia (sustancias puras, mezclas y obtención de sustancias puras), se puede reflexionar sobre los recursos naturales y proponer a los alumnos y alumnas que realicen un análisis de esta cuestión que aborde la problemática de la explotación masiva e indiscriminada de determinadas sustancias, la búsqueda de recursos alternativos y la limitación del consumo, entre otros aspectos.
- *Balances de materia y energía en las reacciones químicas* (unidad 6). En el epígrafe tercero (“Energía de las reacciones químicas”) se puede abordar la cuestión del consumo de energía. Hay que comentar la importancia de algunas reacciones químicas en la producción de energía; pero, al mismo tiempo, se debe hacer notar que dicha producción se realiza consumiendo materias primas no renovables (carbón, petróleo, gas natural...) cuyas reservas disminuyen.
- *Química del carbono* (unidad 7). El epígrafe dedicado al petróleo sirve para analizar el hecho de que unos pocos países (los más desarrollados) estamos consumiendo el 90 % de toda la energía que se produce en el planeta. De este modo, si tenemos en cuenta que el consumo medio de energía, por habitante y año, es de setenta mil millones de julios, podemos

concluir que, mientras el 5 % de la población (la rica) consume trescientos mil millones de julios, el 50 % de la población (la más pobre) gasta menos de veinte mil millones de julios. También sirve este epígrafe para profundizar en el problema de la necesidad de gestionar de modo razonable los recursos naturales y concienciar, así, al alumnado de la limitación de los mismos.

- *Electricidad y corriente eléctrica* (unidad 14). Al introducir el concepto de potencia eléctrica, puede analizarse una factura eléctrica para conocer el consumo real de una casa. Algunas facturas detallan el gasto aproximado de cada aparato, lo que nos puede servir para incidir en el modo de reducir el consumo de energía.

Educación ambiental

Muchas transformaciones sociales son ocasionadas por desarrollos de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, no todos los avances están exentos de problemas. Uno de los más importantes es la degradación que sufre el medio ambiente, motivada, la mayoría de las veces, por conflictos entre intereses opuestos. Unidades del libro del alumno adecuadas para tratar esta cuestión son las siguientes:

- *Balances de materia y energía en las reacciones químicas* (unidad 6). En el epígrafe segundo, al comentar las reacciones de combustión, se puede relacionar este tipo de reacciones con el llamado “efecto invernadero” (ligado al exceso de CO_2 en la atmósfera) y con la “lluvia ácida” (en íntima conexión con el exceso de SO_2 , SO_3 y H_2S que se lanzan a la atmósfera como resultado de los procesos industriales, la combustión de los carburantes en los vehículos, etc.). En el epígrafe tercero, “Energía de las reacciones químicas”, se puede mencionar el problema de la eliminación de los residuos radiactivos producidos en las centrales nucleares (vertidos a los océanos, enterrados en minas profundas, etc.), así como el de las emisiones radiactivas originadas por accidentes en estos centros. También se puede comentar la degradación ocasionada por los desechos resultantes de la actividad tecnológica (fábricas, laboratorios, etc.) y las medidas que deberían tomarse para anular o disminuir sus efectos sobre el medio ambiente.
- *Química del carbono* (unidad 7). La generación y rápida utilización de nuevos productos y materiales, unas veces provocadas por demandas sociales y otras supeditadas a intereses económicos o de otro tipo, pueden acarrear daños medioambientales: clorofluorocarbonos (responsables de la destrucción parcial de la capa de ozono), insecticidas tóxicos (como el DDT), polímeros no degradables (numerosos plásticos), etc. El epígrafe dedicado al petróleo, y en especial el apartado titulado “Petróleo y medio ambiente”, sirve para analizar y reflexionar sobre los efectos nocivos que acarrea la explotación, el transporte y la combustión de esta sustancia que tanta importancia ha tenido en el desarrollo económico e industrial durante el siglo XX.
- *El calor y los principios de la Termodinámica* (unidad 13). En la conclusión de la unidad se aborda el problema de crisis energética, o crisis entrópica. No debemos desaprovechar la ocasión para incidir en la necesidad de no

degradar el medio ambiente apoyándonos en la irreversibilidad que se desprende de la segunda ley y en la consecuencia que ello conlleva: el carácter finito de las fuentes de energía aprovechable.

Educación para la paz

Muchas veces se ha culpado a los científicos de ser los máximos responsables del descubrimiento y la fabricación de armas y, por tanto, de su uso destructivo. La verdad es que no son más culpables que otros muchos seres humanos que con sus actos, sus ideas y decisiones, contribuyen a desencadenar el conflicto bélico. Por ello, si deseamos una sociedad en la que prime el respeto y la tolerancia hacia cualquier persona, independientemente de su lugar de origen, color, credo, etc., tenemos que actuar en consecuencia. La idea de la educación para la paz ha sido una de las principales guías a la hora de elaborar el texto en este sentido. Este interés puede comprobarse en las siguientes unidades del libro del alumno:

- *Balances de materia y energía en las reacciones químicas* (unidad 6). Se puede comentar las reacciones de fisión, que de manera incontrolada pueden tener un efecto destructivo, pero que, con las adecuadas precauciones, pueden servir para mejorar la calidad de vida (si dejamos a un lado, claro está, la cuestión de los desechos radioactivos).
- *Movimientos en una y dos dimensiones* (unidad 9). Al contrario de lo que por desgracia es habitual en la mayoría de los textos (incluso en algunos de 1.º de Bachillerato), en el presente libro no se ha utilizado en ningún momento el movimiento de proyectiles o el lanzamiento de bombas desde aviones para ilustrar los movimientos parabólicos. Hemos preferido recurrir a algunos de los cientos de ejemplos posibles que proporcionan sobre todo las actividades deportivas.
- *Las leyes de la dinámica* (unidad 10). Es demasiado habitual contemplar casi como único ejemplo de conservación del momento lineal el fenómeno del retroceso de armas y cañones al disparar. En esta obra se ha optado por desechar semejantes ejemplos, a favor de muchos otros que no guardan ninguna relación con el mundo de las armas de fuego.

Educación para la salud

Nadie puede dudar de que en los últimos años, y sobre todo en los países desarrollados, ha aumentado la esperanza de vida. El que vivamos más tiempo se debe a diversos factores: de tipo social (mejor alimentación, mejores condiciones de trabajo, etc.) y de tipo científico (por ejemplo, los avances conseguidos en Medicina). A este último factor, la Química ha contribuido de manera notable con dos grandes aportaciones: el aislamiento y síntesis de numerosos medicamentos que alivian o evitan multitud de enfermedades (analgésicos y antibióticos) y el descubrimiento de los fertilizantes (el nitrógeno, el fósforo y el potasio se agotan, cosecha tras cosecha, del suelo agrícola y hay que reponerlos). Son ejemplos de fertilizantes el KNO_3 , el NH_3 , y el $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. Además de las dos unidades de la parte de Química en las que se puede tratar esta cuestión, la *Educación para la salud* es un tema transversal relevante en algunas unidades de Física del libro del alumno.

- *El enlace químico* (unidad 5). En el desarrollo de esta unidad se puede incidir en el enlace de algunos de los compuestos utilizados como fertilizantes.
- *Química del carbono* (unidad 7). Se comentan aquí las propiedades y la obtención de ciertos compuestos medicinales. En el apartado “Ciencia, Tecnología y Sociedad”, se trata la química combinatoria, cuya capacidad de acelerar los procesos de síntesis química, ha hecho que tenga un enorme efecto sobre el descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos que mejoran nuestra calidad de vida.
- *Las leyes de la dinámica* (unidad 10). Esta unidad contiene multitud de ejemplos relacionados con distintas actividades deportivas.
- *Trabajo y energía mecánica* (unidad 12). Al principio se comenta la necesidad de una alimentación adecuada que aporte la energía necesaria para poder desarrollar un trabajo.
- *Electricidad y corriente eléctrica* (unidad 14). Se mencionan las necesarias precauciones que debemos contemplar en nuestra relación con la electricidad.

Educación vial

Lo tratado en la unidad 8 (*La descripción de los movimientos: Cinemática*), en la unidad 9 (*Movimientos en una y dos dimensiones*) y su aplicación en la unidad 11 (*Las fuerzas de la naturaleza: aplicaciones de la dinámica*) permite introducir el debate sobre los factores físicos que determinan las limitaciones de velocidad en el tráfico y la necesidad objetiva de respetarlas, pues esos principios físicos están por encima de cualquier supuesta destreza al volante.