

ANEXO I

MATERIAS DE BACHILLERATO

Materias de la modalidad de Ciencias y Tecnología

Biología
Biología y geología
Ciencias de la Tierra y medioambientales
Dibujo técnico I y II
Electrotecnia
Física
Física y química
Matemáticas I y II
Química
Tecnología industrial I y II

Materias optativas

Segunda lengua extranjera
Tecnologías de la información y la comunicación

ELECTROTECNIA

Esta materia requiere conocimientos incluidos en Física y química

Introducción

La Electrotecnia estudia las aplicaciones técnicas de la electricidad en edificios destinados a viviendas, usos comerciales, industriales y científicos, así como los conceptos, principios y leyes científicas de los campos eléctrico, electrocinético y electromagnético que explican los fenómenos físicos y sus relaciones, estableciendo procedimientos y métodos generales de análisis y de resolución de problemas relacionados con los mismos.

La Electrotecnia, como materia del bachillerato, tiene un enfoque de ciencia aplicada, lo que le confiere un valor formativo relevante al integrar y concretar conocimientos procedentes de disciplinas científicas de naturaleza más abstracta y especulativa, favoreciendo el aprendizaje significativo y permitiendo ver desde otro punto de vista y de forma más palpable la necesidad de los conocimientos científicos anteriormente adquiridos. También ejerce un papel de catalizador del tono científico y técnico que le es propio, profundizando y sistematizando aprendizajes afines procedentes de etapas educativas previas.

La finalidad de la Electrotecnia es la de proporcionar aprendizajes relevantes que propicien un desarrollo posterior, abriéndole al alumnado un gran abanico de posibilidades en múltiples opciones de formación electrotécnica más especializada, lo que confiere a esta materia un elevado valor propedéutico. En este sentido, cumple el propósito de servir como formación de base, tanto para aquellos alumnos que decidan orientar su vida profesional por la vía de los ciclos formativos como para los que elijan la vía universitaria, según sus propias opciones futuras. Para los alumnos que decidan orientar su vida profesional por el camino de los ciclos formativos de grado superior, la formación en el campo electrotécnico deberá responder en gran medida a las tareas propias de un técnico industrial, sin olvidar los fundamentos teóricos en que estas se basan. Para los que elijan la vía universitaria, les proporcionará una formación relevante que incluya las potentes herramientas de resolución de circuitos contenidos en los teoremas generales, que justifique y que cuantifique el funcionamiento de las máquinas eléctricas mediante sus circuitos equivalentes, ecuaciones y diagramas vectoriales.

El campo disciplinar abarca el estudio de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos, desde el punto de vista de su utilidad práctica, de las técnicas de diseño y construcción de dispositivos eléctricos característicos, ya sean circuitos, máquinas o sistemas complejos, y de las técnicas de cálculo y medida de magnitudes en ellos.

La enseñanza de la Electrotecnia debe conjugar de manera equilibrada los tres ejes transversales que la configuran. Por una parte, la fundamentación científica necesaria para comprender suficientemente los fenómenos y las aplicaciones. En segundo lugar, el conocimiento de las soluciones técnicas que

han permitido la utilización de los fenómenos electromagnéticos en una amplia variedad de aplicaciones. En tercer lugar, la experimentación y trabajo de taller que haga posible la medida precisa y el manejo por parte de los alumnos de los dispositivos electrotécnicos con destreza y seguridad suficientes.

Para lograr el equilibrio entre estos tres ejes es preciso el trabajo, a su vez, en tres grandes campos del conocimiento y la experiencia:

- Los conceptos y leyes científicas que explican los fenómenos físicos que tienen lugar en los dispositivos eléctricos y electrónicos.
- Los elementos con los que se componen circuitos y aparatos eléctricos y su disposición y conexiones características.
- Las técnicas de análisis, cálculo y predicción del comportamiento de circuitos y dispositivos eléctricos.

El desarrollo de esta materia parte de los contenidos que se han desarrollado en la materia de Física y química, especialmente los asociados a la fundamentación de la electricidad y el estudio de la energía.

Los objetivos y criterios de evaluación prevén para el alumnado el conocimiento de un elevado número de contenidos teóricos y el desarrollo de no pocas capacidades y habilidades técnicas. Además, permiten al profesor, en el desarrollo de la programación de aula, la oportunidad de priorizar y organizar la secuenciación y temporalización de contenidos según considere, dependiendo de los conocimientos previos y de las futuras opciones de los alumnos y en función de resolver problemas eléctricos complejos de cálculo y diseño de circuitos y máquinas eléctricas, así como la medición de las distintas magnitudes.

Sería recomendable, porque es muy adecuado para la formación integral del alumno, programar visitas a las empresas más significativas del sector que se encuentren instaladas en Aragón, para tratar de minimizar la distancia que suele separar el mundo docente del industrial. Por otro lado, es muy importante que se impulse desde los propios centros educativos la prolongación de la formación recibida por el alumno en relación a facilitar su inserción laboral con empresas colaboradoras.

Con la finalidad de orientar la práctica docente, se incluyen una serie de orientaciones didácticas que sirvan de referencia al profesorado a la hora de elaborar y desarrollar sus programaciones.

- Incidir en primer lugar en el papel activo del alumno en el aula.
- Al inicio de cada bloque de contenidos, y con el fin de adaptar la propuesta de trabajo en el aula a las necesidades reales de los alumnos, se intentará determinar el nivel de conocimientos previos que tiene el alumnado al respecto. A partir de aquí, le corresponde al profesor marcar las pautas y actividades que permitan lograr los objetivos previstos, de forma que cada alumno pueda alcanzarlos desde su nivel y condicionamiento sociocultural e intelectual.

- En cuanto al desarrollo de la programación, se debe adaptar a las características del grupo, que determinarán la temporalización y el grado de profundización de los contenidos en función de sus perspectivas académicas de futuro. Por lo que respecta a la secuenciación de los mismos, se recomienda seguir el orden indicado en los contenidos.
- Se introduce un bloque de contenidos que, con el nombre de instalaciones electrotécnicas, pretende acercar al alumno a un mundo más práctico y cercano. Comienza con la producción y distribución de energía eléctrica en Aragón, continúa con las instalaciones de enlace y tarifas eléctricas y termina con seguridad. Se recomienda impartir este bloque en el último lugar de la programación.
- Se recomienda realizar al menos una visita a instalaciones, fábricas o industrias donde se realicen actividades que tengan que ver con los contenidos en esta materia.
- Para facilitar la adquisición de conocimientos se recomienda realizar prácticas en las unidades que el profesorado considere oportunas.

Objetivos

La enseñanza de la Electrotecnia en el bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Explicar el comportamiento de los dispositivos eléctricos sencillos y comprender los principios y leyes físicas que los fundamentan.
2. Seleccionar y conectar correctamente distintos componentes para formar un circuito que responda a una finalidad predeterminada.
3. Obtener el valor de las principales magnitudes de un circuito eléctrico compuesto por elementos discretos en régimen permanente por medio de la medida o el cálculo.
4. Analizar e interpretar esquemas y planos de instalaciones y equipos eléctricos característicos, identificando y comprendiendo la función de un elemento o grupo funcional de elementos en el conjunto.
5. Seleccionar e interpretar información adecuada para plantear y valorar soluciones, en el ámbito de la electrotecnia, a problemas técnicos comunes.
6. Medir correctamente una magnitud eléctrica eligiendo el aparato adecuado, conectándolo de forma correcta, estimando anticipadamente su orden de magnitud y valorando el grado de precisión que exige el caso.
7. Proponer soluciones a un problema concreto en el campo electrotécnico con un nivel de precisión coherente con el de las diversas magnitudes que intervienen en él.

8. Valorar críticamente las repercusiones que en la vida cotidiana de las personas tienen las instalaciones y sistemas electrotécnicos, aplicando los conocimientos adquiridos y manifestando y argumentando sus ideas y opiniones ante los demás.
9. Comprender y expresarse, oralmente y por escrito, con coherencia y corrección y de la forma más adecuada a cada situación en la que se comuniquen sus ideas y opiniones sobre procesos electrotécnicos concretos, utilizando vocabulario, símbolos, esquemas y formas de expresión apropiadas.
10. Potenciar actitudes flexibles y responsables en el trabajo en equipo y de relación interpersonal, en la toma de decisiones, ejecución de tareas, búsqueda de soluciones y toma de iniciativas o acciones emprendedoras, valorando la importancia de trabajar como miembro de un equipo en la resolución de problemas tecnológicos y asumiendo sus responsabilidades individuales en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de cooperación, tolerancia y solidaridad.
11. Comprender el papel de la energía en los procesos tecnológicos, sus distintas transformaciones y aplicaciones, adoptando actitudes de ahorro y valoración de la eficiencia energética y analizando el impacto medioambiental derivado del consumo de las diferentes fuentes de energía, así como sus repercusiones en Aragón.

Contenidos

1. Conceptos y fenómenos eléctricos. Medidas eléctricas

- Magnitudes y unidades del circuito eléctrico: diferencia de potencial. Fuerza electromotriz. Intensidad y densidad de corriente. Resistencia eléctrica. Conductancia. Ley de Ohm.
- Potencia, trabajo y energía eléctrica. Relación entre ellas. Unidades
- Efectos de la corriente eléctrica. Efecto térmico. Ley de Joule.
- Medidas en circuitos eléctricos. Medidas de intensidad, tensión, potencia y energía en un circuito, tanto de corriente continua como alterna. Medida de resistencias y continuidad. Utilización del osciloscopio.
- Instrumentos. Procedimientos de medida.

2. Conceptos y fenómenos electromagnéticos

- Imanes. Propiedades. Intensidad del campo magnético. Inducción y flujo magnético.
- Electromagnetismo. Campos y fuerzas magnéticas creados por corrientes eléctricas. Fuerzas electromagnética y electrodinámica. Fuerza sobre un conductor por el que circula una corriente eléctrica en el seno de un campo magnético.

- Propiedades magnéticas de los materiales. Circuito magnético. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Ley de Ohm de los circuitos magnéticos. Ley de Hopkinson. Manejo de catálogos y documentación técnica, así como tablas y curvas de magnetización de diversos materiales
- Inducción electromagnética. Leyes y normas aplicables al circuito magnético. Inductancia. Autoinducción.

3. Circuitos eléctricos

- Circuito eléctrico de corriente continua. Generadores, pilas y acumuladores, conexión. Resistencias. Características. Identificación.
- Condensadores. Capacidad de un condensador. Carga y descarga.
- Análisis y resolución de circuitos en corriente continua. Asociación de los elementos en serie, paralelo y mixto. Divisor de tensión e intensidad. Leyes y procedimientos: leyes de Kirchhoff, teorema de superposición, Thevenin y Norton. Montaje o simulación de circuitos en corriente continua.
- Análisis y resolución de circuitos en corriente alterna monofásica. Características y magnitudes de la corriente alterna. Efectos de la resistencia, autoinducción y capacidad en la corriente alterna. Ley de Ohm generalizada. Reactancia. Impedancia. Potencia en corriente alterna monofásica. Factor de potencia. Corrección del factor potencia. Representación gráfica. Montaje o simulación de circuitos de corriente alterna.
- Análisis de circuitos de corriente alterna trifásicos. Generación. Acoplamiento y conexiones. Tipos. Conexión de receptores equilibrados en un sistema trifásico. Potencia en corriente alterna trifásica. Mejora y corrección del factor potencia.
- Semiconductores. Diodos, transistores, tiristores. Valores característicos, comprobación y aplicaciones más relevantes.

4. Máquinas eléctricas

- Transformadores. Constitución. Principio de funcionamiento: vacío, carga, cortocircuito, relación de transformación, circuito equivalente. Ensayos. Pérdidas. Rendimiento. Estudio de la placa de características.
- Máquinas de corriente continua rotativas. Clasificación y constitución. Generadores de corriente continua: funcionamiento, tipos y aplicaciones. Motores de corriente continua: funcionamiento, tipos y aplicaciones. Ensayos básicos. Estudio de la placa de características.
- Máquinas de corriente alterna rotativas. Clasificación y constitución. Utilización como generador y como motor, principios de funcionamiento. Tipos y aplicaciones. Ensayos básicos. Estudio de la placa de características.

5. Instalaciones eléctricas

- Producción de la energía eléctrica en Aragón. Evolución e impacto medioambiental.
- Transporte de la energía eléctrica. Redes de alta tensión y baja tensión. Tipos y características.
- Instalaciones eléctricas en edificios de viviendas. Instalación de enlace. Esquemas. Cálculo de la potencia de un edificio de viviendas según la ITC REBT 10. Cálculo de la línea general de alimentación y derivación individual.
- Facturación de la energía eléctrica en baja tensión. Tarifas aplicables.
- Seguridad en las instalaciones eléctricas. Contacto eléctrico directo e indirecto, protección. Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano.

Criterios de evaluación

- 1. Explicar cualitativamente el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, energía motriz o calor, y señalar las relaciones e interacciones entre los fenómenos que tienen lugar.**

Con este criterio se pretende evaluar la capacidad de comprender la lógica interna de un circuito o dispositivo eléctrico característico, de uso común y compuesto por pocos elementos, al describir una sucesión de causas y efectos encadenados que resultan en un efecto útil.

También se pretende que el alumnado sea capaz de valorar las posibles alternancias para obtener en cada una de las aplicaciones una mayor eficiencia energética, y con ello una mayor reducción del consumo de energía, disminuyendo con ello el impacto medioambiental.

- 2. Seleccionar elementos o componentes de valor adecuado y conectarlos correctamente para formar un circuito característico y sencillo.**

Se trata de evaluar la capacidad de realizar circuitos eléctricos desarrollados de forma esquemática y de utilizar y dimensionar los elementos necesarios para su realización. Se comprobará que se comprende su funcionamiento en su conjunto y el de cada uno de los elementos que lo componen.

- 3. Explicar cualitativamente los fenómenos derivados de una alteración en un elemento de un circuito eléctrico sencillo y describir las variaciones que se espera que tomen los valores de tensión y corriente.**

Complementando los anteriores, este criterio trata de apreciar si la comprensión de los circuitos eléctricos incluye la capacidad de estimar y anticipar los efectos de posibles alteraciones o anomalías en su funcionamiento: cortocircuito, supresión de elementos o variación de su valor o características. No es importante que el alumnado sepa cuantificar

los efectos, sino describir la naturaleza de los efectos que provocan los cambios.

- 4. Calcular y representar vectorialmente las magnitudes básicas de un circuito mixto simple, compuesto por cargas resistivas y reactivas y alimentado por un generador senoidal monofásico.**

Se trata de comprobar si se conoce la metodología necesaria para calcular las magnitudes básicas de un circuito conectado a la red eléctrica de distribución y si se tiene la capacidad de utilizar las herramientas de cálculo necesarias para cuantificar y representar las magnitudes eléctricas presentes en cada uno de los elementos de un circuito mixto.

- 5. Analizar planos de circuitos, instalaciones y equipos eléctricos de uso común, e identificar la función de un elemento discreto o de un bloque funcional en el conjunto.**

Con este criterio se evalúa la capacidad de analizar y desarrollar planos de las instalaciones eléctricas habituales, de realizar dichos planos en función del fin que tenga dicha instalación y de valorar la importancia que para otros tipos de profesionales tiene la adecuada realización de los mismos.

- 6. Representar gráficamente, en un esquema de conexiones o en un diagrama de bloques funcionales, la composición y el funcionamiento de una instalación o equipo eléctrico sencillo y de uso común.**

Con este criterio se evaluará si se identifican, mediante los sistemas gráficos de representación, los elementos que componen un sistema, y si se conoce cuál es el uso común de cada uno de ellos, su razón de ser dentro del conjunto del sistema y la adecuación o no a la aplicación en la que se encuentra incluido, desde el punto de vista técnico y económico.

- 7. Interpretar especificaciones técnicas de un elemento o dispositivo eléctrico para determinar las magnitudes principales de su comportamiento en condiciones nominales.**

El objetivo de este criterio es comprobar el conocimiento de las especificaciones básicas de un componente de un sistema eléctrico para, a partir de esos datos, seleccionar y dimensionar de forma correcta cada uno de los componentes que lo forman y predecir el comportamiento en condiciones nominales.

- 8. Medir las magnitudes básicas de un circuito eléctrico, seleccionando un aparato de medida adecuado, conectándolo correctamente y eligiendo la escala óptima.**

Se trata de evaluar si el alumnado es capaz de realizar medidas eléctricas de forma correcta, incluyendo la elección del aparato de medida, su conexión, la estimación previa del orden de magnitud para elegir una escala adecuada y la expresión adecuada de los resultados, utilizando la unidad

idónea y con un número de cifras significativas acorde con la apreciación del instrumento empleado.

9. Interpretar las medidas efectuadas sobre circuitos eléctricos o sobre sus componentes para verificar su correcto funcionamiento, localizar averías o identificar sus posibles causas.

Con este criterio se pretende evaluar la capacidad de utilizar el resultado de la medida de las magnitudes eléctricas para comprobar el correcto funcionamiento del mismo y / o el hallazgo de las posibles averías que se pudieran presentar. También se pretende comprobar si es capaz de realizar un procedimiento de localización de averías a través de la realización de medidas que permitan identificar las causas que las producen. Asimismo, se valorarán los resultados del proceso de verificaciones y la capacidad de dictaminar si el circuito está en las condiciones mínimas exigibles para su conexión a un suministro eléctrico.

10. Utilizar las magnitudes de referencia de forma coherente y correcta a la hora de expresar la solución de problemas.

Este criterio persigue valorar la competencia para utilizar de forma rigurosa el lenguaje matemático en las distintas situaciones y experiencias propuestas.

11. Evaluar las repercusiones que sobre la calidad de vida tiene la producción, transporte y utilización de la energía eléctrica y sugerir el posible uso de energías mas respetuosas con el medio ambiente.

Se trata de potenciar la actitud crítica sobre la utilización de los procesos de producción, transporte y distribución de la energía eléctrica que en ocasiones provocan graves daños al entorno, tratando de optar por el uso y desarrollo de otras soluciones técnicas menos agresivas y que preserven el medio ambiente y el medio natural de la Comunidad autónoma de Aragón.

12. Calcular la potencia total de un edificio a partir de la información obtenida de la instrucción 10 del Reglamento electrotécnico para baja tensión

Con este criterio se pretende comprobar la capacidad para determinar la potencia total de un edificio destinado a viviendas, entendiendo que la potencia de las viviendas se determina por coeficientes y la potencia de locales y oficinas en función de los metros cuadrados disponibles.

13. Interpretar el esquema básico de la instalación de enlace de un edificio destinado principalmente a viviendas y calcular, a partir de información adecuada, el coste energético del funcionamiento ordinario de una vivienda.

Con este criterio se valora si el alumno identifica la estructura física del suministro de energía eléctrica a un edificio de viviendas interpretando la

función que realiza cada una de las partes. Se pretende, además, que desarrolle procesos de cálculo y análisis de los distintos tipos de tarifas existentes y, en función de un histórico de consumos, decida la más conveniente desde un punto de vista económico y de eficiencia energética.

14. Analizar el sistema de facturación de la energía eléctrica en España en baja tensión.

Se pretende comprobar si el alumnado desarrolla procesos de cálculo y análisis de los distintos tipos de tarifas existentes y, en función de un histórico de consumos, decide la más conveniente desde un punto de vista económico y de eficiencia energética.

FÍSICA

Esta materia requiere conocimientos incluidos en Física y química

Introducción

La Física contribuye a comprender la materia, su estructura y sus transformaciones, desde la escala más pequeña hasta la más grande, es decir, desde los quarks, núcleos, átomos, etc., hasta las estrellas, galaxias y el propio universo. El gran desarrollo de las ciencias físicas producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos. Ello puede constatarse por sus enormes implicaciones en nuestra sociedad: industrias enteras se basan en sus contribuciones, todo un conjunto de artefactos presentes en nuestra vida cotidiana están relacionados con avances en este campo del conocimiento, sin olvidar su influencia en el desarrollo de las ideas, su papel como fuente de cambio social, sus implicaciones en el medio ambiente, etc.

La Física es una materia que tiene un carácter formativo y preparatorio para estudios posteriores. Además, como todas las disciplinas científicas, las ciencias físicas constituyen un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo. Un currículo que pretende contribuir a la formación de una ciudadanía informada debe incluir aspectos como las complejas interacciones entre física, tecnología, sociedad y ambiente, y contribuir a que el alumnado adquiera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica. Asimismo, el currículo debe incluir los contenidos que permitan abordar con éxito estudios posteriores, dado que la Física es una materia que forma parte de los estudios universitarios de carácter científico y técnico y es necesaria para un amplio abanico de familias profesionales que están presentes en la Formación Profesional de Grado Superior.

Esta asignatura supone una continuación de la física estudiada en el curso anterior, centrada en la mecánica de los objetos asimilables a puntos

materiales y en una introducción a la electricidad. Se parte de unos contenidos comunes destinados a familiarizar al alumnado con las estrategias básicas de la actividad científica, contenidos que, por su carácter transversal, deberán ser tenidos en cuenta al desarrollar el resto.

El curso se estructura en torno a tres grandes ámbitos: la mecánica, el electromagnetismo y la física moderna. En el primero se pretende completar y profundizar en la mecánica, comenzando con el estudio de vibraciones y ondas en el que se pone de manifiesto la potencia de la mecánica para explicar el comportamiento de la materia. Seguidamente se aborda la interacción gravitatoria, apreciando la unificación que supone en el estudio de fenómenos terrestres y celestes. Se continúa con el estudio de campos electrostáticos y magnetostáticos, así como su unificación en la teoría del campo electromagnético que nos conduce a las ondas electromagnéticas y en particular a la óptica. De esta forma queda fundamentado el imponente edificio que se conoce como la física clásica.

El hecho de que esta gran concepción del mundo no pudiera explicar una serie de fenómenos originó, a principios del siglo XX, tras una profunda crisis, el surgimiento de la física relativista y la cuántica, con múltiples aplicaciones, algunas de cuyas ideas básicas se abordan en el último bloque de este curso.

Objetivos

La enseñanza de la Física en el bachillerato tendrá como finalidad contribuir a desarrollar en el alumnado las siguientes capacidades:

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.
3. Realizar experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
5. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
6. Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.

7. Reconocer las aportaciones de la física a la evolución cultural y al desarrollo tecnológico del ser humano y analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad.
8. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia y valorar su importancia para lograr un futuro sostenible.

Contenidos

1. Contenidos comunes

- Utilización de estrategias básicas de la actividad científica tales como el planteamiento de problemas y la toma de decisiones acerca de la conveniencia o no de su estudio, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y el análisis de los resultados y de su fiabilidad.
- Búsqueda, selección, organización y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada.

2. Vibraciones y ondas

- Movimiento oscilatorio: el movimiento vibratorio armónico simple. Aspectos cinemáticos, dinámicos y energéticos. Estudio experimental de un sistema masa-muelle y de un péndulo simple.
- Movimiento ondulatorio. Clasificación de las ondas. Magnitudes características. Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales. Aspectos energéticos. Intensidad. Atenuación.
- Principio de Huygens: reflexión, refracción e interferencias. Estudio cualitativo de la difracción y la polarización.
- Ondas sonoras. Ondas estacionarias en cuerdas y tubos sonoros. Resonancia. Medida de la velocidad del sonido en el aire. Nivel de intensidad sonora. Efecto Doppler. Contaminación acústica, sus fuentes y efectos. Medidas de actuación.
- Aplicaciones de las ondas al desarrollo tecnológico y a la mejora de las condiciones de vida (sonar, ecografía, etc.). Incidencia en el medio ambiente.

3. Interacción gravitatoria

- Una revolución científica que modificó la visión del mundo. De las leyes de Kepler a la Ley de gravitación universal.
- Fuerzas conservativas. Energía potencial gravitatoria.
- El problema de las interacciones a distancia y su superación mediante el concepto de campo. Campo gravitatorio: magnitudes que lo caracterizan.
- Estudio de la gravedad terrestre y determinación experimental de g .

- Momento angular y su conservación. Fuerzas centrales. Estudio del movimiento de los planetas y satélites. Visión actual del universo.

4. *Interacción electromagnética*

- Interacción eléctrica: concepto de carga eléctrica y propiedades. Ley de Coulomb. Campo electrostático: magnitudes que lo caracterizan: intensidad de campo y potencial. Energía potencial electrostática. Descripción del campo creado por un elemento continuo de carga: esfera, hilo, placa. Movimiento de cargas en un campo eléctrico uniforme.
- Interacción magnética: fenomenología magnética básica. Magnetismo terrestre. Relación entre fenómenos eléctricos y magnéticos: experiencia de Ørsted. Campo magnetostático. Descripción del campo creado por una corriente rectilínea, en el centro de una espira y en el interior de un solenoide. Fuerzas sobre cargas móviles en campos magnéticos. Fuerza de Lorentz: aplicaciones. Fuerzas magnéticas sobre corrientes eléctricas. Interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas y paralelas. Experiencias con bobinas, imanes, motores, etc. Explicación del magnetismo natural. Analogías y diferencias entre campos gravitatorios, electrostáticos y magnetostáticos.
- Inducción electromagnética. Leyes de Faraday y de Lenz. Producción y transporte de energía eléctrica, impactos y sostenibilidad. Energía eléctrica de fuentes renovables.
- Aproximación histórica a la síntesis electromagnética de Maxwell. Ondas electromagnéticas, aplicaciones y valoración de su papel en las tecnologías de la comunicación.
- Naturaleza de las ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.

5. *Óptica*

- Controversia histórica sobre la naturaleza de la luz: modelos corpuscular y ondulatorio. Velocidad de la luz en un medio material; índice de refracción. Estudio cuantitativo de la propagación de la luz: reflexión, reflexión total, refracción y absorción.
- Estudio cualitativo de los fenómenos de difracción, interferencias, dispersión y polarización.
- Óptica geométrica: formación de imágenes en dioptrios, espejos y lentes delgadas. Convenio de signos-normas DIN. Experiencias con espejos y lentes delgadas. Comprensión de la visión; el ojo humano.
- Aplicaciones médicas y tecnológicas: fibras ópticas, instrumentos ópticos básicos, corrección de ametropías del ojo humano.

6. *Introducción a la Física moderna*

- Postulados de la relatividad especial y sus consecuencias: dilatación del tiempo, contracción de la longitud, variación de la masa con la velocidad y equivalencia masa energía. Repercusiones de la teoría de la relatividad.

- La crisis de la física clásica: el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos. Hipótesis de De Broglie. Principio de incertidumbre. Valoración del desarrollo científico y tecnológico que supuso la física moderna.
- Física nuclear. Orígenes. La energía de enlace. Radiactividad: tipos, repercusiones y aplicaciones médicas y tecnológicas. Reacciones nucleares de fisión y fusión, aplicaciones y riesgos. Partículas elementales.

Criterios de evaluación

1. Analizar situaciones y obtener información sobre fenómenos físicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico.

Se trata de evaluar si los estudiantes se han familiarizado con las características básicas del trabajo científico al aplicar los conceptos y procedimientos aprendidos y en relación con las diferentes tareas en las que puede ponerse en juego, desde la comprensión de los conceptos a la resolución de problemas, pasando por los trabajos prácticos. Este criterio ha de valorarse en relación con el resto de los criterios de evaluación, para lo que se precisan actividades de evaluación que incluyan el interés de las situaciones, análisis cualitativos, emisión de hipótesis fundamentadas, elaboración de estrategias, realización de experiencias en condiciones controladas y reproducibles, análisis detenido de resultados, consideración de perspectivas, implicaciones CTSA del estudio realizado (posibles aplicaciones, transformaciones sociales, repercusiones negativas...), toma de decisiones, atención a las actividades de síntesis y a la comunicación, teniendo en cuenta el papel de la historia de la ciencia, etc.

2. Construir un modelo teórico que permita explicar las vibraciones de la materia y su propagación (ondas), aplicándolo a la interpretación de diversos fenómenos naturales y desarrollos tecnológicos.

Se evaluará si los estudiantes saben identificar las magnitudes características del movimiento armónico simple, obtener las ecuaciones cinemáticas del movimiento y analizarlo desde el punto de vista energético, tanto analítica como gráficamente.

Se valorará, asimismo, si entienden la onda como un movimiento vibratorio que se propaga en un medio y si son capaces de obtener los valores de las magnitudes características de las ondas a partir de su ecuación o representación gráfica y viceversa. También, si conocen de forma cualitativa los principales fenómenos de la propagación de las ondas y son capaces de resolver ejercicios sencillos de reflexión y refracción, interferencia de ondas coherentes, ondas estacionarias en cuerdas y tubos, intensidad, atenuación y nivel de intensidad sonora.

Se comprobará si son capaces de asociar lo que perciben con aquello que estudian teóricamente, como, por ejemplo, relacionar la intensidad con la

amplitud o el tono con la frecuencia, y si conocen los efectos de la contaminación acústica en la salud.

3. Aplicar la Ley de la gravitación universal a la resolución de situaciones problemáticas de interés como la determinación de masas de cuerpos celestes, el tratamiento de la gravedad terrestre y el estudio de los movimientos de planetas y satélites.

Se trata de comprobar si el alumnado sabe aplicar la Ley de la gravitación universal, así como la conservación del momento angular, para la descripción de los movimientos de los planetas y satélites.

También si es capaz de entender el concepto de campo para explicar la interacción a distancia y de calcular la intensidad del campo gravitatorio y el potencial en ejercicios sencillos.

Se valorará si puede calcular la energía mecánica de un satélite en su órbita y la velocidad de escape.

4. Usar los conceptos de campo electrostático y magnetostático para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia, calcular los campos creados por cargas y corrientes rectilíneas y las fuerzas que actúan sobre cargas y corrientes, así como justificar el fundamento de algunas aplicaciones prácticas.

Se pretende comprobar si los estudiantes son capaces de superar la dificultad de la interacción a distancia y de determinar el campo electrostático creado por distribuciones de cargas puntuales o por una esfera, un hilo o una placa. También si son capaces de describir el campo magnetostático creado por una corriente rectilínea en su entorno y por un solenoide en su interior.

Asimismo, se pretende que sean capaces de entender las fuerzas que ejercen dichos campos sobre otras cargas o corrientes en su seno y calcularlas en campos uniformes, describiendo la trayectoria de las cargas que se mueven, calculando el momento de las fuerzas sobre una espira rectangular y las fuerzas entre corrientes rectilíneas.

También se pretende conocer si saben utilizar y comprenden el funcionamiento de electroimanes, motores, instrumentos de medida como el galvanómetro, etc., así como otras aplicaciones de interés de los campos eléctricos y magnéticos, como los aceleradores de partículas, el espectrógrafo de masas y los tubos de televisión.

5. Explicar la producción de corriente mediante variaciones del flujo magnético y algunos aspectos de la síntesis de Maxwell, como la predicción y producción de ondas electromagnéticas y la integración de la óptica en el electromagnetismo.

Se trata de que sean capaces de comprender cómo la variación de flujo magnético, a través de una espira conductora, genera una corriente eléctrica; de utilizar las leyes de Faraday y Lenz para calcular la fuerza electromotriz y el sentido de dicha corriente, y de valorar su principal aplicación -la generación de corriente alterna y su transformación-, posibilitando su utilización en los más diversos ámbitos y siendo críticos con las consecuencias que su creciente consumo (utilización de distintas fuentes para su producción y su transporte) puede ocasionar en el medio ambiente.

Se trata, asimismo, de que sepan comprender la producción de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones en la investigación, las telecomunicaciones, la medicina, etc., y valorar los posibles problemas medioambientales y de salud que conllevan.

- 6. Utilizar los modelos clásicos (corpuscular y ondulatorio) para explicar las distintas propiedades de la luz. Justificar fenómenos cotidianos, explicar la formación de imágenes en dispositivos ópticos sencillos y valorar la importancia de la luz en sus aplicaciones médicas y tecnológicas.**

Este criterio trata de constatar que se conoce el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio. También se comprobará si saben dar explicación a los fenómenos más cotidianos relacionados con la visión: color, arco iris, espejismos, etc. Se pretende, además, que sepan explicar el funcionamiento de instrumentos ópticos sencillos como la lupa, lentes correctoras (gafas y lentillas), espejos, el microscopio y el telescopio, realizando el trazado de rayos para obtener de forma gráfica la imagen, y valorar las aplicaciones que de ellos se derivan en los diversos campos: investigación, comunicaciones, medicina, etc.

- 7. Utilizar los principios de la relatividad especial para explicar una serie de fenómenos: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.**

A través de este criterio se trata de comprobar que el alumnado conoce los postulados de Einstein para superar las limitaciones de la física clásica (por ejemplo, la existencia de una velocidad límite o el incumplimiento del principio de relatividad de Galileo por la luz), el cambio que supuso en la interpretación de los conceptos de espacio, tiempo, masa y energía y sus implicaciones, no sólo en el campo de las ciencias (la física nuclear o la astrofísica), sino también en otros ámbitos de la cultura.

- 8. Conocer la revolución científico-tecnológica que tuvo su origen en la búsqueda de solución a los problemas planteados por los espectros continuos y discontinuos, el efecto fotoeléctrico, etc., y que dio lugar a la física cuántica y a nuevas y notables tecnologías.**

Se trata de comprobar que el alumnado es capaz de entender algunos fenómenos típicamente cuánticos, como los espectros discontinuos, el

efecto fotoeléctrico, el comportamiento ondulatorio de los electrones o la incertidumbre de algunas medidas, y de valorar las aplicaciones que ha permitido la física moderna: microscopios electrónico y de efecto túnel, láseres, microelectrónica...

9. Aplicar la equivalencia masa-energía para explicar la energía de enlace de los núcleos y su estabilidad, las reacciones nucleares, la radiactividad y sus múltiples aplicaciones y repercusiones.

Este criterio trata de comprobar si el alumnado es capaz de interpretar la estabilidad de los núcleos a partir de las energías de enlace y los procesos energéticos vinculados con la radiactividad y las reacciones nucleares. Y si es capaz de utilizar estos conocimientos para la comprensión y valoración de problemas de interés, como las aplicaciones de los radioisótopos (en medicina, arqueología, industria, etc.) o el armamento y reactores nucleares, siendo conscientes de sus riesgos y repercusiones (residuos de alta actividad, problemas de seguridad, etc.).

FÍSICA Y QUÍMICA

Introducción

La materia de Física y química ha de continuar facilitando la impregnación en la cultura científica, iniciada en la Educación secundaria obligatoria, para lograr una mayor familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y la apropiación de las competencias que dicha actividad conlleva. Al mismo tiempo, esta materia, de la modalidad de Ciencias y Tecnología, ha de seguir contribuyendo a aumentar el interés de los estudiantes hacia las ciencias físico-químicas, poniendo énfasis en una visión de las mismas que permita comprender su dimensión social.

En ese sentido, la materia ha de contribuir a la formación del alumnado para su participación como miembros de la comunidad en la toma de decisiones en torno a los problemas con los que se enfrenta hoy la humanidad. Debido a ello, el desarrollo de la materia debe prestar atención igualmente a las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA), y contribuir, en particular, a que los estudiantes conozcan los problemas, sus causas y las medidas necesarias –en los ámbitos tecnocientífico, educativo y político- para hacerles frente y avanzar hacia un futuro sostenible.

Los contenidos de la materia se organizan en bloques relacionados entre sí. Se parte de un bloque de contenidos comunes destinados a familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científica que, por su carácter transversal, deberán ser tenidos en cuenta al desarrollar el resto de bloques.

Es conveniente comenzar el curso desarrollando los contenidos de química, para poder abordar el comienzo de la física cuando el alumnado haya adquirido los conocimientos matemáticos indispensables para el estudio de esta materia con el nivel adecuado.

En la primera parte, dedicada a la química, los contenidos se agrupan en dos grandes bloques: la naturaleza y estructura de la materia y las transformaciones químicas. El primero de ellos está dedicado a comprender la constitución y el comportamiento de los materiales, tanto orgánicos como inorgánicos, y el segundo de ellos, a analizar y examinar las transformaciones químicas, fundamentalmente en sus aspectos estequiométricos, y las aplicaciones que tienen en la sociedad y en otras materias. La física dedica su estudio a la mecánica (fuerzas, movimientos y energía) y a la electricidad. En primer lugar se estudia el movimiento de los cuerpos, seguido de las causas que lo modifican e introduciendo el concepto de fuerza. A continuación se introducen los conceptos de trabajo y energía, estableciendo los principios de conservación que facilitan el estudio de numerosos fenómenos. Por último, se estudia la interacción eléctrica, que está íntimamente relacionada con el comportamiento de la materia y cuyas aplicaciones tanta importancia tienen en el mundo industrial.

Los criterios de evaluación establecen el tipo y nivel de aprendizaje que como mínimo ha de poseer el alumnado para ser evaluado positivamente, pero los métodos eficaces para conseguirlos son responsabilidad de los centros y del profesorado.

Considerando la competencia curricular que el alumnado ha adquirido realmente en la etapa de secundaria obligatoria, la metodología didáctica favorecerá la autonomía personal en el aprendizaje y en la aplicación de los métodos de la investigación científica y potenciará la reflexión al relacionar los conocimientos adquiridos con el entorno tecnológico y social. Dentro de cada tema deben interrelacionarse los hechos y los fundamentos teóricos, enmarcados en su contexto histórico, con los procedimientos propios de la física y de la química para explicar los fenómenos que tienen lugar en el mundo que nos rodea, analizando sus aplicaciones tecnológicas e impactos medioambientales.

Objetivos

La enseñanza de la Física y química en el bachillerato tendrá como finalidad contribuir al desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Conocer los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la física y de la química, así como las estrategias empleadas en su construcción, con el fin de tener una visión global del desarrollo de estas ramas de la ciencia y de su papel social, de obtener una formación científica básica y de generar interés para poder desarrollar estudios posteriores más específicos.

2. Reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico como actividad en permanente proceso de construcción y cambio, analizando y comparando hipótesis y teorías contrapuestas que permitan desarrollar el pensamiento crítico y valorar sus aportaciones al desarrollo de la física y de la química.
3. Utilizar estrategias de investigación propias de las ciencias, tales como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la búsqueda de información, la elaboración de estrategias de resolución de problemas, el análisis y comunicación de resultados.
4. Realizar experimentos físicos y químicos en condiciones controladas y reproducibles, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.
5. Analizar y sintetizar la información científica, así como adquirir la capacidad de expresarla y comunicarla utilizando la terminología adecuada.
6. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido y adoptar decisiones.
7. Reconocer las aportaciones culturales y tecnológicas que tienen la física y la química en la formación del ser humano y analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad.
8. Comprender la importancia de la física y la química para abordar numerosas situaciones cotidianas, así como para participar, como miembros de la comunidad, en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que se enfrenta la humanidad y para contribuir a construir un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.

Contenidos

1. Contenidos comunes

- Utilización de estrategias básicas de la actividad científica tales como el planteamiento de problemas y la toma de decisiones acerca del interés y la conveniencia o no de su estudio; formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de los resultados y de su fiabilidad.
- Búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada.

2. Teoría atómico-molecular de la materia

- Leyes de conservación de la masa, de las proporciones constantes y múltiples y de los volúmenes de combinación. Hipótesis de Avogadro. Interpretación de las leyes según la teoría atómico-molecular.
- La medida de la masa a escala de partículas: masas relativas y masas reales en unidades de masa atómica.
- Una magnitud fundamental: la cantidad de sustancia y su unidad, el mol. Número de Avogadro. Masa molar.
- Leyes y ecuación de estado de los gases ideales. Determinación de masas molares. Volumen molar. Presiones parciales y fracciones molares.
- Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.
- Medidas de composición de las disoluciones: gramos por litro, porcentaje en masa y concentración. Dilución de disoluciones.
- Preparación de disoluciones de concentración dada por disolución y por dilución.

3. *El átomo y sus enlaces*

- Primeros modelos atómicos: Thomson y Rutherford. Los espectros y el modelo de Bohr. Distribución electrónica en niveles energéticos. Estructuras electrónicas.
- Sistema periódico: distribución de elementos en grupos y periodos en relación con sus estructuras electrónicas. Electronegatividad.
- Tipos de enlace en función de la electronegatividad de los elementos. Estructuras de Lewis y regla del octeto. Moléculas y estructuras gigantes: significado de las fórmulas de las sustancias.
- Propiedades de las sustancias. Las fuerzas intermoleculares: polaridad molecular y puentes de hidrógeno.
- Formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos siguiendo las normas de la IUPAC.

4. *Estudio de las transformaciones químicas*

- Interpretación de las reacciones químicas a escala de partículas. Estudio experimental de los diferentes tipos de reacciones químicas.
- Relaciones estequiométricas en masa y volumen en las reacciones químicas, utilizando factores de conversión, y aplicación a casos de interés con reactivo limitante, muestras impurificadas, disoluciones y gases. Rendimiento de una reacción y su importancia en la industria.
- La velocidad de las reacciones químicas. Determinación experimental de los factores de los que depende.
- Química e industria: materias primas y productos de consumo. Análisis del impacto social, económico y medioambiental de las industrias químicas. El papel de la química en la sociedad actual.

5. *La química de los compuestos del carbono*

- Orígenes de la química orgánica: superación de la barrera del vitalismo.

- Posibilidades de combinación del átomo de carbono. Formación de cadenas carbonadas.
- Formulación y nomenclatura de los compuestos del carbono siguiendo las normas de la IUPAC.
- Isomería y sus tipos.
- Aplicaciones, propiedades y reacciones químicas de los hidrocarburos. Fuentes naturales de hidrocarburos. El petróleo y sus aplicaciones.
- Importancia y repercusiones de la síntesis orgánica y del uso de combustibles fósiles.

6. *Estudio del movimiento*

- Sistemas de referencia inerciales. Carácter vectorial de las magnitudes que intervienen en la descripción del movimiento.
- Estudio de los movimientos rectilíneos uniforme y uniformemente acelerado y circular uniforme.
- Aportaciones de Galileo: superposición de movimientos. Lanzamientos horizontal y oblicuo.
- Aplicación a situaciones de interés: caída de los cuerpos, lanzamientos en deportes, educación vial, etc.
- Comprobación experimental de la independencia de los movimientos (hipótesis de Galileo) en el lanzamiento horizontal.

7. *Dinámica*

- De Aristóteles a Galileo. La fuerza como interacción.
- Carácter vectorial de las fuerzas. Resultante de un sistema de fuerzas y descomposición de fuerzas.
- Las leyes de la dinámica de Newton. Momento lineal: ley de conservación.
- Interacción gravitatoria. El peso de los cuerpos.
- Dinámica del movimiento circular uniforme.
- Aplicación a situaciones de interés: fuerzas de fricción, cuerpos enlazados, fuerzas elásticas, peraltes, etc.
- Determinación experimental de la fuerza de rozamiento entre superficies y comprobación experimental de la segunda ley de Newton.

8. *La energía y su transferencia*

- La energía y sus características.
- Transferencia de energía: trabajo y calor.
- Energía mecánica: cinética y potencial. Su modificación mediante la realización de trabajo.
- Conservación de la energía mecánica.
- Rapidez de la transferencia de energía: potencia.
- Concepto macroscópico de temperatura. Equilibrio térmico. Relación de la temperatura con la energía cinética media de las partículas.

- Calor asociado a los procesos de calentamiento, enfriamiento y cambios de estado.
- Primer principio de la termodinámica. Degradación de la energía.

9. Electricidad

- Introducción al estudio del campo electrostático: concepto de potencial.
- La corriente eléctrica; ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Generadores de corriente y motores.
- Análisis energético de circuitos de corriente continua.
- Uso del polímetro en circuitos de corriente continua. Medida de la intensidad, la diferencia de potencial y la resistencia.
- Sistemas de generación de energía eléctrica. Energía para un futuro sostenible.
- Valoración de las instalaciones de generación de energía eléctrica más relevantes en Aragón.

Criterios de evaluación

1. Analizar situaciones y obtener información sobre fenómenos físicos y químicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico.

Se trata de evaluar si el alumnado se ha familiarizado con las características básicas del trabajo científico al aplicar los conceptos y procedimientos aprendidos y en relación con las diferentes tareas en las que puede ponerse en juego, desde la comprensión de los conceptos a la resolución de problemas, pasando por los trabajos prácticos. Este criterio ha de valorarse en relación con el resto de los criterios de evaluación, para lo que se precisan actividades de evaluación que incluyan el interés de las situaciones, análisis cualitativos, emisión de hipótesis fundamentadas, elaboración de estrategias, realización de experiencias en condiciones controladas y reproducibles, análisis detenido de resultados, consideración de perspectivas, implicaciones CTSA del estudio realizado (posibles aplicaciones, transformaciones sociales, repercusiones negativas...), toma de decisiones, atención a las actividades de síntesis, a la comunicación, teniendo en cuenta el papel de la historia de la ciencia, etc.

2. Interpretar las leyes ponderales y volumétricas de las reacciones químicas y aplicar el concepto de cantidad de sustancia y su medida.

Se pretende comprobar si el alumnado es capaz de interpretar las leyes ponderales y las relaciones volumétricas de combinación entre gases, teniendo en cuenta la teoría atómica de Dalton y la hipótesis de Avogadro. Asimismo, deberá comprobarse que comprende la importancia y el significado de la magnitud cantidad de sustancia y su unidad, el mol, y sabe determinarla en una muestra, tanto si la sustancia se encuentra en fase sólida, gaseosa o en disolución, así como utilizarla en la determinación de

fórmulas empíricas y moleculares. También se valorará si sabe preparar disoluciones de concentración conocida.

- 3. Justificar la distribución de elementos en la tabla periódica y los distintos tipos de enlace entre átomos; formular y nombrar correctamente las sustancias formadas y explicar las propiedades de las sustancias moleculares utilizando las fuerzas intermoleculares.**

Se pretende comprobar si el alumnado es capaz de escribir las estructuras electrónicas de los átomos según el modelo de Bohr, justificando la situación del elemento en la tabla periódica, y si utiliza la electronegatividad para deducir el tipo de enlace formado entre dos átomos y la regla del octeto para obtener la fórmula de las sustancias formadas, que debe saber formular y nombrar. Además, debe saber utilizar las fuerzas intermoleculares, y en particular los puentes de hidrógeno, para explicar las propiedades características de las sustancias moleculares.

- 4. Interpretar microscópicamente las reacciones químicas, realizando cálculos estequiométricos en ejemplos de interés práctico y valorando la importancia de los procesos industriales.**

Se evaluará si el alumnado conoce la importancia y utilidad del estudio de transformaciones químicas en la sociedad actual, tales como las combustiones, así como ejemplos llevados a cabo en experiencias de laboratorio y en la industria química. Se valorará si sabe interpretar microscópicamente una reacción química, si es capaz de explicar los factores de los que depende su velocidad, así como su importancia en procesos cotidianos, y si sabe resolver problemas sobre las cantidades de sustancia de productos y reactivos que intervienen en las reacciones, utilizando la cantidad de sustancia y factores de conversión y teniendo en cuenta la posible presencia de reactivos en exceso, de muestras impuras y de rendimientos inferiores al 100%.

- 5. Reconocer los compuestos del carbono más importantes y algunos de sus isómeros, valorando la importancia del desarrollo de las síntesis orgánicas y sus repercusiones.**

Se evaluará si el alumnado sabe formular y nombrar los compuestos del carbono más importantes aplicando las reglas de la IUPAC, y si reconoce algunos de sus compuestos isómeros. También deberá conocer las propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos, incluyendo reacciones de combustión y de adición al doble enlace. Asimismo, debe valorar el desarrollo de las síntesis orgánicas (polímeros, nuevos materiales, contaminantes orgánicos permanentes, etc.) y la importancia social y económica del uso de combustibles fósiles, así como de sus repercusiones.

- 6. Aplicar las estrategias características de la actividad científica al estudio de los movimientos: uniforme, rectilíneo y circular, rectilíneo uniformemente acelerado y movimientos en el plano.**

Se trata de evaluar si el alumnado es capaz de resolver problemas de interés en relación con los diferentes tipos de movimientos estudiados, poniendo en práctica las estrategias básicas del trabajo científico.

7. Identificar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, como resultado de interacciones entre ellos, y aplicar las leyes de Newton y el principio de conservación del momento lineal para explicar situaciones dinámicas cotidianas.

Se evaluará la comprensión del concepto newtoniano de interacción y de los efectos de fuerzas sobre cuerpos en situaciones cotidianas como, por ejemplo, las que actúan sobre un ascensor, un objeto que ha sido lanzado verticalmente, cuerpos apoyados o colgados, móviles que toman una curva, que se mueven por un plano inclinado con rozamiento, etc. Se evaluará también si los estudiantes son capaces de aplicar el principio de conservación del momento lineal en situaciones de interés, sabiendo elegir previamente el sistema adecuado sobre el que se aplica.

8. Aplicar los conceptos de trabajo y energía y sus relaciones en el estudio de las transformaciones, y el principio de conservación y transformación de la energía en la resolución de problemas de interés teórico-práctico.

Se trata de comprobar si el alumnado es capaz de observar y describir procesos en los que tenga lugar transferencia de energía (trabajo y calor) con cambios de energía cinética, potencial y total del sistema, así como si sabe aplicar el principio de conservación y transformación de la energía. Se valorará también si es capaz de resolver problemas de dinámica desde el punto de vista energético (cuerpos en movimiento con y sin rozamiento y/o bajo la acción del campo gravitatorio terrestre), como estrategia distinta ante un mismo problema.

9. Interpretar la interacción eléctrica y los fenómenos asociados y aplicar estrategias de la actividad científica y tecnológica para el estudio de circuitos eléctricos.

Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado reconoce los elementos básicos de un circuito eléctrico y sus principales relaciones, sabe plantearse y resolver problemas de interés en torno a la corriente eléctrica, utilizar los aparatos de medida más comunes e interpretar y diseñar diferentes tipos de circuitos eléctricos. Se valorará, asimismo, si comprende los efectos energéticos de la corriente eléctrica y su importancia en nuestra sociedad. Se comprobará, también, que ha adquirido una visión global de los problemas asociados con la obtención y uso de los recursos energéticos necesarios para la generación de electricidad, en particular en la Comunidad autónoma de Aragón.