

Competencias clave del perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica:

- CCL: competencia en comunicación lingüística
- CP: competencia plurilingüe
- CMCT: competencia matemática, ciencia y tecnológica
- CD: competencia digital
- CPSAA: competencia personal, social y de aprender a aprender
- CC: competencia ciudadana
- CE: competencia emprendedora
- CCEC: competencia en conciencia y expresión cultural

A continuación, se exponen algunas consideraciones respecto a la relación de las competencias específicas con las competencias clave. Siendo evidente, por la naturaleza de la materia, la relación de todas las competencias específicas con la competencia matemática y la competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, no se considera necesario insistir en este punto.

Resolver problemas científicos a partir de investigaciones (CE 1), analizar situaciones problemáticas reales utilizando la lógica científica (CE 2) y utilizar el conocimiento científico como instrumento del pensamiento crítico (CE 3) requieren movilizar todos los conocimientos y habilidades adquiridos propios de la ciencia, así como las herramientas digitales para buscar, tratar, procesar y comunicar la información, estableciéndose así una relación clara con la competencia digital. La elaboración de informes en el lenguaje de la ciencia y, con frecuencia, la consulta de información en más de una lengua, así como la comunicación escrita u oral de los resultados obtenidos, se vincula con las competencias clave en comunicación lingüística y plurilingüe. Estas relaciones son especialmente destacables en la medida en que estamos en una comunidad autónoma con lengua propia. Asimismo, al proponer soluciones y comprobar el resultado de estas, también desarrolla la competencia personal, social y de aprender a aprender. Cuando están implicadas soluciones a problemas globales, se ha de tener en cuenta, además, multitud de factores sociales, y de contribución al bienestar común desde el respeto a las diferencias y a la diversidad, conectando de este modo con la competencia ciudadana. En la (CE 3), además, es claro este vínculo, habida cuenta de la importancia de discernir la diferencia entre lo que es ciencia y lo que es solamente una opinión. Y lo mismo sucede con la competencia ciudadana, ya que cuida de que las relaciones grupales se den de forma igualitaria e inclusiva.

Respecto a la justificación de la validez del modelo científico como producto dinámico (CE 4) se basa en la naturaleza del sistema de trabajo propio de la ciencia. Con sus limitaciones asociadas a la dependencia de los principios aplicados de los distintos descubrimientos que se van produciendo y el carácter dinámico que ello le infiere, el trabajo científico constituye un buen sistema de interpretación de la realidad que facilita la previsión de acontecimientos y, por tanto, las actuaciones que facilitan la vida a los seres humanos y permiten prever las consecuencias de sus actos. Está conectada con la competencia ciudadana, ya que en la comprensión de los modelos científicos se recurre al contexto social, a los hechos y a las relaciones ciencia – sociedad que hacen que estos modelos adquieran sentido en un momento histórico dado. También suponen plantearse problemas éticos en cuanto a los riesgos inadecuados del uso del conocimiento científico en la sociedad. Por otro lado, su desarrollo requiere conocer y respetar el patrimonio cultural y artístico de otras épocas que ayudan a comprender la visión historicista de la ciencia, lo que las vincula con la competencia clave en conciencia y expresión cultural. Las competencias en el ámbito humanístico resultan así esenciales para el desarrollo de esta competencia específica.

En lo que concierne a la utilización de modelos de Física y Química para identificar, caracterizar y analizar algunos fenómenos naturales (CE 5), está conectada con la competencia clave en comunicación lingüística, en la medida en que el desarrollo del conocimiento científico se relaciona con una serie de modelos de Física y Química a partir de los que poder explicar y predecir algunos fenómenos naturales. También implica entender las causas que los originan y su naturaleza, posibilitando la creación de nuevo conocimiento



científico a través de la interpretación de fenómenos, contribuyendo de este modo al desarrollo de las competencias personal, social y de aprender a aprender.

Por otra parte, la competencia específica referida a la utilización adecuada del lenguaje científico propio de la Física y la Química (CE 6), se vincula con las competencias clave en comunicación lingüística y plurilingüe, ya que el lenguaje es fundamental en la interpretación y comunicación de la información, el trabajo con textos expositivos y argumentativos y el manejo de terminología específica de Física y Química. La comprensión de la Física y de la Química requiere la capacidad de leer textos y, por lo tanto, la alfabetización está en el centro de la alfabetización científica.

En cuanto a la interpretación correcta de la información gráfica y simbólica utilizada en Física y Química (CE 7), está conectada con la competencia clave en comunicación lingüística, en la medida en que requieren un dominio de la competencia lingüística para exponer dicha información de manera clara y facilitar un posterior análisis. También potencia la competencia digital, ya que requiere de la búsqueda avanzada de información, el tratamiento adecuado de la misma, y la comunicación a través de plataformas virtuales y herramientas informáticas.

La competencia referida a distinguir las diferentes manifestaciones de energía, (CE 8) mantiene una estrecha relación con la competencia digital, asociada a la utilización de herramientas de búsqueda y uso de aplicaciones que facilitan la propuesta de soluciones y su comunicación mediante las herramientas TIC más adecuadas. Existe también una relación con la competencia personal, social y de aprender a aprender, ya que los problemas energéticos requieren un conocimiento de los problemas asociados a las alteraciones del medio ambiente. Otra competencia clave con la que se vincula es la ciudadana, dado el nivel de compromiso con la sociedad que se requiere para abordar los problemas energéticos y proponer soluciones.

Finalmente, las competencias referidas a identificar y caracterizar las sustancias (CE 9), caracterizar los cambios químicos como transformación de unas sustancias en otras (CE 10) e identificar las interacciones como causa de transformaciones (CE 11) están fuertemente relacionadas con la competencia ciudadana, ya que son fundamentales para entender gran cantidad de procesos que tienen lugar en nuestro día a día. La competencia digital, por su parte, está asociada a la utilización de herramientas de búsqueda y uso de aplicaciones que facilitan la propuesta de soluciones y su comunicación mediante las herramientas TIC más adecuadas. Asimismo, mantienen también una estrecha relación con la competencia personal, social y de aprender a aprender, ya que aluden a muchos fenómenos que continuamente aparecen en los medios de comunicación y provocan en el alumnado un interés creciente adquirir nuevos conocimientos.

#### 4. Saberes básicos (para el conjunto de las competencias del área/materia)

##### 4.1. Introducción

Los saberes básicos se presentan organizados en bloques asociados a la interpretación de conjuntos de fenómenos relevantes para la formación de todas las personas: la metodología de la ciencia; el mundo material y sus cambios; la energía y su transferencia; las interacciones. Su selección responde al criterio de que la adquisición y desarrollo de las once competencias específicas de la materia de Física y Química exige el aprendizaje, la articulación y movilización de los mismos.

Para la secuenciación de los saberes se ha buscado que el alumnado explore y experimente ideas y conceptos cada vez más complejos yendo desde lo macroscópico a lo microscópico, desde el universo de lo descriptivo a lo explicativo y finalmente, a lo predictivo. La progresión de las unidades no es lineal, sino cíclica, de manera que permite al alumnado revisar los conocimientos existentes, relacionarlos con su nuevo aprendizaje y ajustar sus esquemas a la luz de los nuevos descubrimientos.

###### 4.1.1.Bloque 1: Metodología de la ciencia

Para desarrollar las competencias relacionadas con la metodología de la ciencia resulta imprescindible adquirir unos conocimientos básicos sobre el fundamento del trabajo científico, unas destrezas



en el manejo del instrumental y en la realización de las prácticas, en el tratamiento de los datos y la comunicación de los resultados.

Los saberes básicos que integran estas competencias están interrelacionados entre sí conformando un bloque que no se identifica con unos contenidos curriculares concretos. Se trata de saberes que afectan al resto de los saberes, que tienen, por tanto, un carácter transversal y que se deben tratar en cada una de las unidades didácticas y en todos los niveles.

Saberes básicos	Curso	
	2º	3º
Metodología de la ciencia	X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribución de las grandes científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias Físicas y Químicas</li> <li>• Estrategias de utilización de herramientas digitales para la búsqueda de la información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados e ideas en diferentes formatos (infografía, presentación, póster, informe, gráfico...).</li> <li>• Lenguaje científico y vocabulario específico de la materia de estudio en la comprensión de informaciones y datos, la comunicación de las propias ideas, la discusión razonada y la argumentación sobre problemas de carácter científico.</li> <li>• Procedimientos experimentales en laboratorio: control de variables, toma (error en la medida) y representación de los datos (tablas y gráficos), análisis e interpretación de los mismos.</li> <li>• Pautas del trabajo científico en la planificación y ejecución de un proyecto de investigación en equipo: identificación de preguntas y planteamiento de problemas que puedan responderse, formulación de hipótesis, contrastación y puesta a prueba a través de la experimentación, y comunicación de resultados.</li> <li>• Instrumentos, herramientas y técnicas propias del laboratorio de Física y Química. Normas de seguridad en el laboratorio. Resulta imprescindible conocerlas para acceder al laboratorio con seguridad (primer ciclo) pero también reforzarlas en cada curso.</li> </ul>		

Las herramientas digitales utilizadas pueden ser las mismas en los dos cursos, pero trabajadas de forma más pautada o guiada en segundo curso y de forma más autónoma en tercero. En este curso el alumnado puede ser más autónomo para elegir la herramienta más adecuada para comunicar sus resultados dependiendo de la tarea desarrollada. Esto mismo sucede en el resto de los saberes de este bloque.

#### 4.2. Bloque 2: el mundo material y sus cambios.

El estudio de la materia, por su importancia, ocupa prácticamente la totalidad de los contenidos del segundo curso, pero se extiende también a los otros cursos de la etapa, graduando su complejidad en función de la madurez del alumnado, en una estructura que, como se comentó más arriba, no es lineal, sino cíclica.

El tratamiento en el segundo curso permite profundizar en aspectos que son relevantes y que permitirán al alumnado afianzarse con seguridad en cursos posteriores. Se pone especial énfasis en los



aspectos lingüísticos, las distinciones semánticas, el uso de la terminología científica, la descripción cuidadosa de fenómenos, la clasificación y representación, el establecimiento de correlaciones, afianzando las estrategias que permitirán más adelante utilizar las herramientas de la metodología científica con solvencia. Se aborda principalmente desde un punto de vista macroscópico, aunque se introduce ya la noción de modelo, ejemplificada con el modelo cinético-corpuscular para la descripción de los estados de agregación y la explicación de sus transformaciones a escala microscópica.

En tercer curso se introducen nuevos modelos, que permiten dar explicaciones desde el punto de vista microscópico, a los fenómenos estudiados en el curso anterior, tanto en relación a la noción de sustancia, como a las transformaciones físicas y químicas que estas sufren. Al mismo tiempo, se establecen las limitaciones de estos modelos, lo cual dará pie, a lo largo del curso y también en cursos posteriores a abordar modelos de mayor complejidad, ayudando a proporcionar una idea del modo de construcción de las ciencias y a tener una visión de las mismas como un proceso inacabado, en continua revisión, no exento de controversias. En este curso se sigue insistiendo en el papel del lenguaje de la física y la química como vertebrador del discurso científico y de adquisición de saberes.

	Curso	
	2º	3º
Saberes básicos		
La materia y su medida	x	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitudes físicas. Diversidad de unidades, significados y empleo. Necesidad de normalización: Sistema Internacional. Cambios de unidades: masa, longitud, superficie y volumen.</li> <li>• Medida de volúmenes de líquidos: probetas, pipetas y buretas.</li> <li>• Volumen ocupado por sólidos regulares e irregulares. Método geométrico y por desplazamiento de agua u otro líquido.</li> <li>• Polisemia de volumen. Distinción de volumen ocupado, capacidad y volumen de material.</li> <li>• Relación entre la masa y el volumen en sólidos y líquidos. Método experimental. Definición de densidad. Caracterización de sustancias</li> <li>• Densidad de un gas en condiciones ambientales.</li> <li>• Densidades de las sustancias en sus diferentes estados de agregación.</li> </ul>		
Estados de la materia.	x	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguaje académico relacionado con la materia. Uso de los conceptos: inherente, propio, constante, deformable, adaptable, rigidez, viscosidad y fluido.</li> <li>• Concepto macroscópico de sólido y de líquido. Limitaciones y crítica razonada de las propiedades tradicionales asignadas a estos dos estados. Uso inadecuado de rigidez como propiedad específica de los sólidos y de capacidad de fluir y de adaptarse a la forma del recipiente como propiedades singulares de los líquidos. Búsqueda de definiciones alternativas que superen las limitaciones observadas.</li> <li>• Estado gaseoso. Propiedades. Masa, volumen y densidad.</li> <li>• Cambios de estado: significado del sufijo <i>-ción</i> en los cambios de estado. Diferencias entre ebullición y evaporación. Cambios de estado y conservación de la masa. Gráficos de calentamiento y enfriamiento.</li> <li>• Densidad, temperatura de fusión y temperatura de ebullición como propiedades características de las sustancias.</li> <li>• Modelo cinético-corpúscular: polisemia de modelo. Diferencias entre los significados en el ámbito cotidiano y el científico. Distinción entre modelo científico y el comportamiento macroscópico de la materia que pretende explicar y predecir</li> <li>• Modelo cinético-corpúscular para explicar los estados de la materia y sus cambios. Limitaciones del modelo.</li> <li>• Estudio cualitativo referido a la intensidad de las fuerzas de interacción entre partículas a partir de la comparación de los valores de temperaturas de fusión y de ebullición de diferentes sustancias.</li> </ul>		
Propiedades de los gases: explicación según el modelo cinético-corpúscular	x	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de gas en la vida cotidiana. Lenguaje académico relacionado con las sustancias en estado gaseoso: gas, expansión, compresión, difusión.</li> <li>• Variables macroscópicas que definen el estado de una cierta masa de gas: presión, volumen, temperatura. Descripción y relación entre ellas.</li> <li>• Variación de la densidad con el volumen (cambios de presión o de temperatura-escalas centígrada y Kelvin). Análisis y construcción de gráficas.</li> <li>• Cambios de estado: diferencia entre condensación y licuefacción.</li> <li>• Propiedades de los gases. Explicación según el modelo cinético-corpúscular. Diferenciación entre el modelo y la realidad que pretende explicar: idea de vacío e inadecuada asunción de propiedades macroscópicas (color, etc.) a las partículas. Predicción de la evolución de sistemas. Simulaciones.</li> <li>• Composición y propiedades de la atmósfera. Contaminación atmosférica.</li> </ul>		
Clasificación de la materia: mezclas y sustancias puras	x	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de mezcla.</li> <li>• Clasificación de las mezclas: homogéneas y heterogéneas. Clasificación de disoluciones: sólido en sólido; gas en líquido; líquido en líquido; sólido en líquido; gas en gas.</li> <li>• Polisemia de la palabra <i>puro</i>. Contextualización en el ámbito científico.</li> <li>• Caracterización de sustancias puras. Propiedades características. Identificación de sustancias puras: variación de las temperaturas de fusión y ebullición con la temperatura. Gráficas <math>T = f(\text{tiempo})</math>.</li> <li>• Métodos de separación de mezclas: fundamento de cada proceso y aplicación experimental.</li> <li>• Clasificación de sustancias puras: simples y compuestos.</li> <li>• Sustancias puras simples de especial interés: hidrógeno, nitrógeno y oxígeno. Propiedades.</li> <li>• Importancia de otras sustancias simples: helio, carbono, hierro, silicio y aluminio. Fuentes, obtención y aplicaciones.</li> <li>• Sustancias puras compuesto de especial interés: agua y amoniaco.</li> <li>• Aproximación al concepto de reacción química desde el punto de vista macroscópico: formación de sustancias compuesto a partir de sustancias simples y descomposición de sustancias compuesto en sustancias simples. Propiedades características.</li> <li>• Importancia de algunas sustancias compuesto:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- El agua: propiedades singulares y aplicaciones. El agua en nuestro planeta. Agua potable y agua contaminada.</li> <li>- El amoniaco: breve reseña histórica como materia prima de compuestos nitrogenados. Importancia industrial.</li> <li>- El dióxido de carbono: importancia para los seres vivos y peligros para nuestro planeta.</li> <li>- La sal común: importancia histórica, obtención, usos y peligros para la salud.</li> <li>- La aspirina: historia de su síntesis, aplicaciones como medicamento y precauciones.</li> </ul> </li> <li>• Representación submicroscópica de una mezcla y de una sustancia pura. Limitaciones del modelo de representación.</li> <li>• Concentración de una disolución. Aproximación inicial cualitativa al concepto de concentración. Formas para variar la concentración de una disolución. Relación masa de soluto/masa de disolución. Cálculos relacionados.</li> <li>• Solubilidad de sales en agua. Concepto de disolución saturada. Variación de la solubilidad con la temperatura. Interpretación de las curvas de solubilidad de distintas sustancias. Predicciones de solubilidad con la temperatura y cálculos relacionados.</li> </ul>		
Clasificación de sustancias simples e importancia	x	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustancias simples conocidas desde la Antigüedad.</li> <li>• Técnicas de descomposición de compuestos y de análisis de sustancias aparecidos en el siglo XIX. Incremento singular y significativo de nuevas sustancias simples. Necesidad de establecer una clasificación para su estudio.</li> <li>• Nuevas sustancias simples descubiertas por españoles. Contexto de descubrimiento y disputas sobre prioridades y nombres.</li> <li>• Criterios sobre el nombre de las distintas sustancias elementales: nombres de cuerpos celestes, topónimos, nombres de científicos, mitología y propiedades específicas. Algunos casos significativos (ejemplos: Mt, Sg, He, V, Ga, Ge, Ag, Ti)</li> <li>• Concepto de elemento químico asociado a la idea de átomo e intento de caracterización mediante la masa atómica. Primer Congreso de Química en Karlsruhe.</li> <li>• Primeras clasificaciones realizadas por D. Mendeleiev. Criterio de clasificación y características de las tablas realizadas: periodicidad, filas y columnas. Predicciones. Limitaciones.</li> <li>• Metales, no metales y semimetales. Propiedades y aplicaciones. Comparación de los significados de metal en la vida diaria y en el contexto químico.</li> <li>• Abundancia de elementos químicos en el universo y en la Tierra.</li> <li>• Abundancia de elementos químicos en el cuerpo humano. Importancia biológica. Calcio, hierro, sodio, potasio y yodo: alimentos que lo aportan y problemas de déficit.</li> <li>• Formas alotrópicas del carbono. Aplicaciones.</li> <li>• Familias de elementos en la Tabla Periódica actual.</li> </ul>		
Reacciones químicas	X	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproximación experimental al concepto de reacción química desde el punto de vista macroscópico: procesos en los que a partir de una o más sustancias se obtienen otra u otras (con diferentes propiedades características a la(s) de partida): formación de sustancias insolubles a partir de otras solubles en agua o formación de gases (que se pueden caracterizar como el hidrógeno, el oxígeno o el dióxido de carbono), que suelen ir acompañados de cambios energéticos (variación de la temperatura, emisión de luz o producción de sonido).</li> <li>• Aproximación experimental a reacciones de descomposición; reacciones de precipitación; reacciones de formación. Las reacciones químicas en la vida cotidiana.</li> <li>• Conservación de la masa en las reacciones químicas.</li> <li>• Reacciones rápidas y lentas. Estudio experimental de los factores de los que depende la velocidad de una reacción química: estado físico, concentración, temperatura, catalizador.</li> <li>• Formación de dióxido de carbono y de vapor de agua en procesos de combustión de hidrocarburos. Caracterización de ambas sustancias.</li> <li>• Oxidación del hierro y de otros metales.</li> <li>• Descomposición de alimentos y cómo disminuir la velocidad del proceso.</li> <li>• Ácidos y bases en la vida diaria. Clasificación experimental de sustancias de la vida diaria: medida cualitativa del pH. Reacciones de neutralización en el laboratorio. Uso de indicadores.</li> </ul>		
Modelo atómico de Dalton para diferenciar mezclas y sustancias puras (simples y compuestos) y explicar la reacción química.		X

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de la materia. Diferencias entre mezcla y sustancia compuesto. Aplicación del modelo de partícula para diferenciar una mezcla y una sustancia pura. Representación mediante el modelo de partícula.</li> <li>• Necesidad de ampliar el modelo de partícula para diferenciar una sustancia simple de una sustancia compuesto.</li> <li>• La reacción química: concepto macroscópico de reacción química.</li> <li>• Conservación de la masa en las reacciones químicas en las que participan sustancias gaseosas.</li> <li>• Ley de las proporciones constantes: formación de compuestos a partir de sustancias simples (así como el proceso inverso de descomposición de un compuesto en sustancia simples)</li> <li>• Descubrimiento múltiple del oxígeno y la unificación conceptual de Lavoisier en la explicación de distintos procesos químicos.</li> <li>• El hidrógeno como fuente alternativa de energía.</li> <li>• Modelo de Dalton para explicar las leyes ponderales. Conceptos de átomo y elemento químico. Distinción entre sustancia simple y sustancia compuesto. Concepto submicroscópico de reacción química: explicación de la ley de conservación de la masa. Explicación de la ley de las proporciones constantes.</li> <li>• Significado de fórmula química empleando símbolos químicos. Utilización de los símbolos químicos para representar una reacción química como alternativa a la simbología empleada por Dalton. Explicación de lo que significa una ecuación química ajustada. Significado submicroscópico de las relaciones existentes entre los coeficientes que acompañan a cada fórmula química.</li> </ul>		
--	--	--

#### 4.3. Bloque 3: la energía

Por su complejidad conceptual, la energía se introduce en el tercer curso, cuando se convierte en el núcleo principal en torno al cual se estructuran los saberes. De las diversas formas de transferencia, en este curso se tratará la transferencia en forma de calor y trabajo eléctrico, por sus aplicaciones y usos en la vida cotidiana y por representarse en contextos cercanos al alumnado. Se pone el énfasis en la distinción entre los usos comunes de los términos y su significado en el contexto de la física y la química. Se estudiarán asimismo los problemas asociados a la obtención y uso de los recursos energéticos.

Saberes básicos	Curso	
La energía	2º	3º
		x

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La energía y su relación con el cambio</li> <li>• Transformaciones y conservación de la energía</li> <li>• Modos de transferencia de la energía: transferencia de energía en forma de trabajo. La corriente eléctrica: concepto de intensidad de corriente e idea cualitativa de diferencia de potencial. Movimiento espontáneo de cargas. Condición para que exista corriente eléctrica constante.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuitos eléctricos y sus componentes. Ley de Ohm. Medida de la resistencia de un componente del circuito.</li> <li>- Resistencia eléctrica de materiales y aplicaciones. Variación de la resistencia eléctrica con la temperatura. Superconductores.</li> <li>- Asociación de resistencias. Medida de la intensidad y la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito.</li> <li>- Ley de Joule. Degradación de la energía.</li> <li>- Potencia eléctrica. Carga de baterías. Potencia contratada en viviendas y significado.</li> <li>- Aplicación a otros fenómenos cotidianos. Significado de 'consumo' de energía.</li> <li>- Formas (físicas y químicas) de producción de corriente eléctrica.</li> <li>- El problema del precio de la energía eléctrica: formas de abaratar su producción.</li> <li>- Estudio cualitativo de fenómenos electromagnéticos.</li> </ul> </li> <li>• Modos de transferencia de energía: transferencia en forma de calor.           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencia de temperatura entre sistemas y equilibrio térmico.</li> <li>- Estudio de la relación de la transferencia de calor con la variación de temperatura, la masa y el tipo de sustancia.</li> <li>- Identificación experimental del metal de que está hecha una pieza metálica.</li> <li>- Estudio de procesos exotérmicos y endotérmicos. Aplicaciones</li> <li>- Relación de la transferencia de calor con los cambios de estado.</li> <li>- Propagación del calor (conducción, convección y radiación). Materiales aislantes y conductores. Modelo cinético. Fenómenos de la vida cotidiana. Propiedades singulares del agua.</li> <li>- Rendimiento de máquinas. Disipación de la energía.</li> </ul> </li> <li>• Uso racional de la energía: consumo responsable. Fuentes de energía renovables y no renovables.</li> </ul>		
--	--	--

#### 4.4. Bloque 4: interacciones

El estudio de las interacciones se inicia en segundo curso, estableciendo su relación con los cambios en la posición, la velocidad o la forma de los cuerpos. Se introduce asimismo una primera aproximación a las interacciones eléctrica y magnética. En tercer curso se profundiza en el estudio de estas últimas y se conecta con el bloque de la energía al introducir la interacción como causa de las transformaciones de los sistemas



que conlleva una transferencia de energía. En este nivel se propone identificar las interacciones relevantes en situaciones estáticas para, en niveles superiores, analizar las interacciones presentes en situaciones dinámicas. La construcción de dispositivos sencillos permite describir este tipo de interacciones, formular preguntas y poner a prueba las respuestas.

	Curso	
	2º	3º
Saberes básicos		
Movimiento e interacciones		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de un sistema de referencia para el estudio del movimiento. Aproximación inicial cualitativa al concepto de rapidez.</li> <li>• Rapidez instantánea y rapidez media.</li> <li>• Interpretación y construcción de gráficos espacio-tiempo. Aplicación a casos concretos con rapidez constante.</li> <li>• Diferencia entre rapidez y velocidad: aproximación inicial a su carácter vectorial a través de ejemplos.</li> <li>• Necesidad de medir lo rápido que se cambia la velocidad. Factores de los que depende y definición de la nueva magnitud.</li> <li>• Interpretación y construcción de gráficos velocidad-tiempo en casos de aceleración constante. Comparación de diferentes móviles.</li> <li>• Estimación cualitativa del espacio recorrido de un móvil que acelera, a intervalos de tiempo idénticos. Diferencias con el caso en el que la velocidad es constante.</li> <li>• La aceleración en la vida diaria: coche de fórmula 1; frenado en un semáforo; distancia de seguridad entre vehículos.</li> <li>• La caída libre. Comparación experimental del tiempo de caída de diferentes móviles desde una misma altura.</li> <li>• Las fuerzas como interacción. Ejemplos de la vida diaria.</li> <li>• Efectos de una fuerza: deformaciones. Medida de fuerzas.</li> <li>• Efectos de una fuerza: aceleración (intento de superación de la asociación fuerza-velocidad). Relación entre la fuerza ejercida y la aceleración experimentada: estudio gráfico. Significado de la pendiente de la recta.</li> <li>• Mitigación de los efectos de una fuerza: elementos de seguridad.</li> <li>• Introducción a las fuerzas de tipo eléctrico y magnético.</li> </ul>		
Interacción eléctrica y magnética		x

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de interacción</li> <li>• Tipos de interacciones</li> <li>• La interacción eléctrica</li> <li>• Fenómenos electrostáticos: fenómenos de atracción/repulsión.</li> <li>• Modelo explicativo. Cuerpos neutros: significado y explicación. Introducción de la noción de carga eléctrica. Proceso de carga eléctrica (positiva y negativa). Utilidad del concepto a través de la explicación de los fenómenos de atracción/repulsión observados mediante esquemas/dibujos en los que se indique la distribución de cargas. Descripción cualitativa utilizando un registro científico adecuado.</li> <li>• Las fuerzas como interacción entre cargas eléctricas Medida de la interacción entre cargas. Ley de Coulomb.</li> <li>• Interacción magnética.</li> </ul>		
--	--	--

## 5. Situaciones de aprendizaje para el conjunto de las competencias del área/materia

Las situaciones de aprendizaje derivan de contextos vinculados con los “Principales retos del siglo XXI” e integran todos los elementos que constituyen el proceso de enseñanza-aprendizaje competencial. Por tanto, las situaciones de aprendizaje tienen como finalidad la adquisición y desarrollo de las competencias específicas necesarias para afrontar los principales desafíos del siglo XXI. Plantean tareas complejas en las que el alumnado moviliza un conjunto de recursos y saberes para resolverlas. La capacidad de actuación del alumnado al enfrentarse a una situación de aprendizaje requiere, en efecto, movilizar todo tipo de saberes: conceptos, procedimientos y actitudes y valores.

En el caso de Física y Química, las situaciones de aprendizaje deben proponer un problema real o potencial cuyas tareas impliquen las capacidades y las actuaciones referidas en las competencias específicas: resolver problemas; razonar siguiendo la metodología científica; predecir el comportamiento de los sistemas físicos aplicando modelos de Física y Química; manejar la simbología científica y sus representaciones; interpretar y comunicar mensajes científicos.

Entre los criterios que conviene tener en cuenta en el diseño y desarrollo de las situaciones de aprendizaje en esta materia, conviene tener en cuenta los siguientes:

- Plantear una problemática que se corresponda con una situación real y compleja que sirva para desarrollar más de una competencia.
- Ser abiertas y poder graduarse. Es decir, deben ser suficientemente flexibles, complejas y relevantes para controlar el grado de accesibilidad y profundización que permita su uso adaptado a los diferentes niveles del alumnado.
- Incitar a la reflexión y desarrollar un enfoque crítico.
- Permitir un tratamiento interdisciplinar y conectar con otras experiencias de aprendizaje fuera de la escuela, así como establecer conexiones con los diferentes temas de interés encaminados al abordaje de los principales retos del siglo XXI.
- Permitir que sean abordadas tanto de manera individual como grupal, incorporando un enfoque inclusivo y técnicas de trabajo cooperativo o colaborativo.

- Contemplar formatos variados: enunciados verbales con o sin ilustraciones de apoyo; enunciados con incorporación de distintas fuentes de información; o enunciados que exigen interpretar tablas o gráficos.
- Movilizar en el alumnado el uso de estrategias y procesos destinados a encontrar soluciones.
- Promover el desarrollo de las destrezas propias de la metodología científica tales como emisión de hipótesis, recogida de datos, estrategias de representación y análisis de resultados.
- Estimular la comprensión lectora a través de enunciados de diferente extensión y grado de complejidad adecuadamente secuenciados.
- Implicar la comunicación de resultados y la elaboración de informes utilizando la terminología científica adecuada, la simbología propia de Física y Química y los sistemas de representación apropiados.

En la evaluación se pondrá énfasis tanto en el proceso como en los resultados. Conviene recordar que en la educación obligatoria la evaluación es una herramienta cuya finalidad no es únicamente calificar, sino más bien facilitar una retroalimentación continua del proceso de enseñanza y aprendizaje para ajustar los ritmos, contenidos y procedimientos utilizados.

#### 6. Criterios de evaluación

##### Competencia específica 1. Criterios de evaluación

CE1. Resolver problemas científicos abordables en el ámbito escolar a partir de trabajos de investigación de carácter experimental.

Segundo curso	Tercer Curso
Analizar y resolver problemas asociados a la medida de sólidos irregulares.	Averiguar mediante diseños experimentales cómo medir la masa y el volumen ocupados por un gas desprendido en reacciones químicas.
Averiguar mediante diseños experimentales la influencia de factores como la temperatura o la concentración en la velocidad de las reacciones químicas.	Realizar investigaciones para averiguar las relaciones entre la presión, el volumen y la temperatura de los gases.
Investigar la sustancia que corresponde a un determinado sólido problema.	Investigar el metal de que está hecha una pieza-problema
Realizar estudios experimentales sobre distintos tipos de reacciones.	Realizar estudios experimentales de carácter cuantitativo sobre reacciones de especial interés.
Comprobar que se cumple la ley de conservación de la masa en experiencias de carácter práctico.	Utilizar adecuadamente aparatos de medida de la intensidad y la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito.

<p>Realizar experiencias en las que se produzcan reacciones químicas de distintos tipos (descomposición, precipitación, síntesis, combustión, neutralización), identificando reactivos y productos por sus diferentes propiedades características, y, en el caso de las reacciones ácido-base, utilizando la escala de pH para identificar el carácter ácido o básico de las sustancias implicadas.</p>	<p>Realizar una investigación sobre la medida de la resistencia de un componente en un circuito.</p>
<p>Realizar experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describiendo el procedimiento seguido y el material utilizado, determinando la concentración.</p>	<p>Comprobar que se cumple la ley de conservación de la masa en experiencias de carácter práctico que incluyan sustancias en estado gaseoso.</p>
<p>Resolver situaciones problemáticas relacionadas con el movimiento de los cuerpos en situaciones cotidianas.</p>	

**Competencia específica 2. Criterios de evaluación**

**CE2. Analizar y resolver situaciones problemáticas del ámbito de la Física y la Química utilizando la lógica científica y alternando las estrategias del trabajo individual con el trabajo en equipo.**

Segundo curso	Tercer curso
Analizar los enunciados de las situaciones planteadas y describir la situación a la que se pretende dar respuesta, identificando las variables que intervienen.	Analizar los enunciados de las situaciones planteadas (*) y describir la situación a la que se pretende dar respuesta, identificando las variables que intervienen.
Elegir, al resolver un determinado problema, el tipo de estrategia más adecuada, justificando adecuadamente su elección	Elegir, al resolver un determinado problema (*), el tipo de estrategia más adecuada, justificando adecuadamente su elección
Buscar y seleccionar la información necesaria para la resolución de la situación en problemas suficientemente acotados	Buscar y seleccionar la información necesaria para la resolución de la situación en problemas (*) con algunos grados de apertura.
Expresar, utilizando el lenguaje matemático adecuado a su nivel, el procedimiento que se ha seguido en la resolución de un problema	Expresar, utilizando el lenguaje matemático adecuado a su nivel, el procedimiento que se ha seguido en la resolución de un problema (*)
Comprobar e interpretar las soluciones encontradas.	Comprobar e interpretar las soluciones encontradas. (*)

<p>Participar en equipos de trabajo para resolver los problemas planteados asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad.</p>	<p>Participar en equipos de trabajo para resolver los problemas planteados, apoyar a compañeros y compañeras demostrando empatía y reconociendo sus aportaciones y utilizar el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.</p>
---	--

(\*) La graduación del criterio de evaluación dependerá de la elección de la situación problemática, que será más abierta y compleja en el tercer curso

#### Competencia específica 3. Criterios de evaluación

CE3. Utilizar el conocimiento científico como instrumento del pensamiento crítico, interpretando y comunicando mensajes científicos, desarrollando argumentaciones y accediendo a fuentes fiables, para distinguir la información contrastada de los bulos y opiniones.

Segundo curso	Tercer curso
<p>Buscar y seleccionar información a partir de una estrategia de filtrado y de forma contrastada en medios digitales, identificando las fuentes de las que procede.</p>	<p>Identificar algunas de las falacias más utilizadas en los discursos pseudocientíficos.</p>
<p>Exponer las ideas de una manera clara y ordenada, utilizando un lenguaje preciso y adecuado.</p>	<p>Identificar los elementos representativos de un texto científico argumentativo.</p>
	<p>Elaborar secuencias argumentativas consistentes, coherentes y congruentes, utilizando los conectores lógicos adecuados.</p>

#### Competencia específica 4. Criterios de evaluación

CE4. Justificar la validez del modelo científico como producto dinámico que se va revisando y reconstruyendo con influencia del contexto social e histórico, atendiendo la importancia de la ciencia en el avance de las sociedades, a los riesgos de un uso inadecuado o interesado de los conocimientos y a sus limitaciones.

Segundo curso	Tercer curso
<p>Aportar ejemplos de utilización del conocimiento científico y relacionarlos con las consecuencias que han tenido para el ser humano y el desarrollo de la sociedad.</p>	<p>Analizar las polémicas relativas a las leyes de combinación en la química.</p>
<p>Explicar la necesidad de sistematizar de una forma u otra la nomenclatura química y la formulación de las sustancias.</p>	<p>Describir las consecuencias de la introducción de nuevas técnicas en la descomposición de compuestos y análisis de</p>

	sustancias para el desarrollo de la ciencia química.
Explicar el papel de las instituciones científicas del siglo XIX en el desarrollo de las ciencias físico-químicas. Analizar la cantidad de mujeres presentes y explicar las causas.	Describir las implicaciones de la incorporación generalizada de la energía eléctrica a nuestra sociedad.
Describir las dificultades para establecer una clasificación de los elementos químicos y explicar la clasificación de Mendeleiev, su originalidad y sus limitaciones.	

**Competencia específica 5. Criterios de evaluación**

CE5. Utilizar modelos de Física y Química para identificar, caracterizar y analizar algunos fenómenos naturales, así como para explicar otros fenómenos de características similares.

Segundo curso	Tercer curso
Utilizar el modelo cinético-corpuscular para explicar los estados de la materia y sus cambios, así como la variación de la densidad en los cambios de estado.	Utilizar el modelo de energía para explicar su papel en las transformaciones que tienen lugar en nuestro entorno.
Utilizar el modelo del cambio químico para explicar la transformación de unas sustancias en otras de diferentes propiedades.	Utilizar el modelo de Dalton para explicar las leyes ponderales.
Utilizar el modelo de interacción para explicar los cambios en la velocidad de los cuerpos o sus deformaciones.	Utilizar el modelo de carga e interacción eléctrica para explicar los fenómenos de atracción/repulsión eléctricas.

**Competencia específica 6. Criterios de evaluación**

CE6. Utilizar adecuadamente el lenguaje científico propio de la Física y la Química en la interpretación y transmisión de información.

Segundo curso	Tercer curso

<p>Reconocer la terminología conceptual propia del área y utilizarla correctamente en actividades orales y escritas.</p>	<p>Reconocer la terminología conceptual propia del área y utilizarla correctamente en actividades orales y escritas en formatos digitales.</p>
<p>Leer textos de extensión breve en formatos diversos propios del área utilizando las estrategias de comprensión lectora para obtener información y aplicarla en la reflexión sobre el contenido.</p>	<p>Leer textos, tanto argumentativos como expositivos, en formatos diversos propios del área utilizando las estrategias de comprensión lectora para obtener información y aplicarla en la reflexión sobre el contenido.</p>
<p>Escribir textos descriptivos y explicativos propios del área en diversos formatos y soportes, cuidando sus aspectos formales, aplicando las normas de corrección ortográfica y gramatical, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p>	<p>Escribir textos argumentativos propios del área en diversos formatos y soportes, cuidando sus aspectos formales, aplicando las normas de corrección ortográfica y gramatical, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p>
<p>Expresar oralmente textos previamente planificados, propios del área, en exposiciones de corta duración, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p>	<p>Expresar oralmente textos previamente planificados, propios del área, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p>

#### Competencia específica 7. Criterios de evaluación

CE7. Interpretar la información que se presenta en diferentes formatos de representación gráfica y simbólica utilizados en la Física y la Química.

Segundo curso	Tercer curso
<p>Reconocer la importancia de normalización del sistema de unidades y utilizar adecuadamente las medidas del sistema internacional.</p>	<p>Elaborar e interpretar gráficos y modelos sencillos sobre las relaciones presión-volumen-temperatura de los gases.</p>
<p>Realizar cambios de unidades de masa, longitud, superficie y volumen.</p>	<p>Diferenciar una mezcla y una sustancia pura mediante representaciones según el modelo de partícula.</p>
<p>Construir tablas de parejas de valores masa-volumen de sustancias sólidas y líquidas. Construir los gráficos representativos. Predecir e interpretar representaciones <math>V = f(T)</math>; <math>P = f(V)</math>; <math>P = f(T)</math>.</p>	<p>Utilizar los símbolos químicos para representar una reacción química y explicar lo que significa una ecuación química ajustada. Reconocer el significado submicroscópico de las relaciones existentes entre los coeficientes que acompañan a cada fórmula química.</p>

<p>Reconocer el significado de fórmula química empleando símbolos químicos. Distinguir entre el uso de fórmulas químicas cuando se utilizan para representar moléculas y cuando se utilizan para representar estructuras cristalinas o poliméricas.</p>	<p>Utilizar esquemas/dibujos en los que se indique la distribución de cargas para explicar los fenómenos de atracción/repulsión eléctricas</p>
<p>Interpretar las curvas de solubilidad de distintas sustancias.</p>	
<p>Construir e interpretar gráficos espacio-tiempo y velocidad-tiempo en casos de aceleración constante.</p>	

Competencia específica 8. Criterios de evaluación

CE8. Distinguir las diferentes manifestaciones de la energía e identificar sus formas de transmisión, su conservación y disipación, en contextos cercanos al alumnado.

Tercer curso
Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio
Identificar el calor como un proceso de transferencia de energía entre los cuerpos a diferente temperatura y describir casos reales en los que se pone de manifiesto.
Justificar la transformación de energía en los sistemas aplicando el principio de conservación de la energía y valorando la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía.
Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura, en términos de la teoría cinético-corpúscular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones cotidianas
Razonar ventajas e inconvenientes de las diferentes fuentes energéticas. Enumerar medidas que contribuyen al ahorro colectivo o individual de energía. Explicar por qué la energía no puede reutilizarse sin límites.
Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, así como las relaciones entre ellas.
Cuantificar la energía y analizar el consumo energético, utilizando los datos suministrados por los electrodomésticos.

Calcular la energía necesaria para mantenerse un día completo y la dieta alimenticia correspondiente a dicha energía a partir de tablas del gasto calórico correspondiente a diversas actividades corporales y del valor energético de diferentes alimentos.

Reconocer la importancia y repercusiones para la sociedad y el medio ambiente de las diferentes fuentes de energía renovables y no renovables

#### Competencia específica 9. Criterios de evaluación

CE9. Identificar y caracterizar las sustancias a partir de sus propiedades físicas para relacionar los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.

Segundo curso	Tercer curso
Utilizar las propiedades características de las sustancias para proponer métodos de separación de mezclas, describiendo el material de laboratorio adecuado.	Diferenciar el disolvente del soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés. Efectuar correctamente cálculos numéricos sencillos sobre su composición.
Clasificar materiales por sus propiedades, relacionando las propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.	Predecir la variación que experimentará la densidad de un gas al variar la temperatura (cambios de T o de P).
Comparar las densidades de distintas sustancias (sólidos, líquidos y gases).	
Distinguir entre sistemas materiales de uso cotidiano para clasificarlos en sustancias puras y mezclas, diferenciando entre sus distintos tipos.	

#### Competencia específica 10. Criterios de evaluación

CE10. Caracterizar los cambios químicos como transformación de unas sustancias en otras diferentes, reconociendo la importancia de las transformaciones químicas en actividades y procesos cotidianos.

Segundo curso	Tercer curso

<p>Reconocer situaciones de la vida cotidiana en las que se producen reacciones químicas y predecir cómo la influencia de ciertos factores puede servir para controlar estos procesos, ralentizándolos o acelerándolos para solucionar problemas que afectan a nuestra calidad de vida.</p>	<p>Utilizar los símbolos químicos para representar una reacción química como alternativa a la simbología empleada por Dalton.</p>
<p>Describir reacciones de interés industrial y los usos de los productos obtenidos, así como las reacciones de combustión, para justificar su importancia en la producción de energía eléctrica y otras reacciones de importancia biológica o industrial.</p>	<p>Explicar el significado de una ecuación química ajustada, interpretando el significado submicroscópico de las relaciones existentes entre los coeficientes que acompañan a cada fórmula química.</p>
	<p>Aplicar las leyes de Lavoisier y de Proust en el cálculo de masas en reacciones químicas sencillas aplicadas a procesos que ocurren en la vida cotidiana.</p>
	<p>Justificar la elaboración del modelo atómico de Dalton a partir de las leyes de las reacciones químicas.</p>

#### Competencia específica 11. Criterios de evaluación

CE11. Identificar las interacciones como causa de las transformaciones que tienen lugar en nuestro entorno físico para poder intervenir en el mismo, modificando las condiciones que nos permitan una mejora en nuestras condiciones de vida.

Segundo curso	Tercer curso
<p>Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.</p>	<p>Describir los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia y las características de las fuerzas que se manifiestan entre ellas.</p>
<p>Relacionar las fuerzas con los efectos que producen y comprobar esta relación experimentalmente, registrando los resultados en tablas y representaciones gráficas.</p>	<p>Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.</p>
	<p>Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.</p>