

Física y Química

El Bachillerato es una etapa de grandes retos para el alumnado, no solo por la necesidad de afrontar los cambios propios del desarrollo madurativo de los adolescentes de esta edad, sino también porque en esta etapa educativa los aprendizajes adquieren un carácter más profundo, con el fin de satisfacer la demanda de una preparación del alumnado suficiente para la vida y para los estudios posteriores. Las enseñanzas de Física y Química en Bachillerato aumentan la formación científica que el alumnado ha adquirido a lo largo de toda la Educación Secundaria Obligatoria y contribuyen de forma activa a que cada estudiante adquiera, con ello, una base cultural científica rica y de calidad que le permita desenvolverse con soltura en una sociedad que demanda perfiles científicos y técnicos para la investigación y para el mundo laboral.

La separación de las enseñanzas del Bachillerato en modalidades posibilita una especialización de los aprendizajes que configura definitivamente el perfil personal y profesional de cada alumno. Esta materia tiene como finalidad profundizar en las competencias que se han desarrollado durante toda la Educación Secundaria Obligatoria y que ya forman parte del bagaje cultural científico del alumnado, aunque su carácter de materia de modalidad le confiere también un matiz de preparación para los estudios superiores de aquellos estudiantes que deseen elegir una formación científica avanzada en el curso siguiente, en el que Física y Química se desdoblará en dos materias diferentes, una para cada disciplina científica.

El enfoque STEM que se pretende otorgar a la materia de Física y Química en toda la enseñanza secundaria y en el Bachillerato prepara a los alumnos de forma integrada en las ciencias para afrontar un avance que se orienta a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Muchos alumnos ejercerán probablemente profesiones que todavía no existen en el mercado laboral actual, por lo que el currículo de esta materia es abierto y competencial, y tiene como finalidad no solo contribuir a profundizar en la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes de la ciencia, sino también encaminar al alumnado a diseñar su perfil personal y profesional de acuerdo a las que serán sus preferencias para el futuro. Para ello, el currículo de Física y Química de primer curso de Bachillerato se diseña partiendo de las competencias específicas de la materia, como eje vertebrador del resto de los elementos curriculares. Esto organiza el proceso de enseñanza y aprendizaje y dota a todo el currículo de un carácter eminentemente competencial.

A partir de las competencias específicas, este currículo presenta los criterios de evaluación. Se trata de evitar la evaluación exclusiva de conceptos, por lo que los criterios de evaluación están referidos a las competencias específicas. Para la consecución de los criterios de evaluación, el currículo de Física y Química de primer curso de Bachillerato organiza en bloques los saberes básicos, que son los conocimientos, destrezas y actitudes que han de ser adquiridos a lo largo del curso, buscando una continuidad y ampliación de los de la etapa anterior pero que, a diferencia de esta, no contemplan un bloque específico de saberes comunes de las destrezas científicas básicas, puesto que estos deben ser trabajados de manera transversal en todos los bloques.

El primer bloque de los saberes básicos *Enlace químico y estructura de la materia* estudia el desarrollo de la tabla periódica y su importancia como herramienta predictiva de las propiedades de los elementos y recoge la estructura de la materia y del enlace químico, lo que es fundamental para la comprensión de estos conocimientos en este curso y el siguiente, no solo en las materias de Física y de Química, sino también en otras disciplinas científicas como la Biología. También es importante conocer la nomenclatura

de sustancias simples, iones y compuestos químicos inorgánicos como herramienta básica del lenguaje químico.

A continuación, el bloque de *Reacciones químicas* trata las leyes fundamentales de la Química y su aplicación para el cálculo de la composición centesimal y la determinación de fórmulas empíricas y moleculares. También proporciona al alumnado un mayor número de herramientas para la realización de cálculos estequiométricos avanzados y cálculos en general con sistemas fisicoquímicos importantes, como las disoluciones y los gases ideales.

Los saberes básicos propios de Química terminan con el bloque *Química orgánica*, que se introdujo en el último curso de la Educación Secundaria Obligatoria, y que se presenta en esta etapa con una mayor profundidad incluyendo las propiedades generales de los compuestos del carbono y su nomenclatura. Esto preparará a los estudiantes para afrontar en el curso siguiente cómo es la estructura y reactividad de los mismos, algo de evidente importancia en muchos ámbitos de nuestra sociedad actual como, por ejemplo, la síntesis de fármacos y de polímeros.

Los saberes de Física comienzan con el bloque de *Cinemática*. Para alcanzar un nivel de significación mayor en el aprendizaje con respecto a la etapa anterior, este bloque se presenta desde un enfoque vectorial, de modo que la carga matemática de esta unidad se vaya adecuando a los requerimientos del desarrollo madurativo del alumnado. Además, comprende un mayor número de movimientos que les permite ampliar las perspectivas de esta rama de la mecánica. Este bloque comienza con los conceptos básicos asociados a las magnitudes de la cinemática. Las relaciones matemáticas entre las diferentes magnitudes permiten abordar el estudio y análisis de los movimientos más sencillos partiendo del estudio del movimiento rectilíneo en una sola dimensión. Continúa con el movimiento circular para comprender los movimientos del sistema solar y otros a nivel cotidiano como mecanismos tecnológicos y, posteriormente se tratan los movimientos más complejos aplicando los principios de independencia y superposición en movimientos rectilíneos en el plano.

Igual de importante es conocer cuáles son las causas del movimiento, por eso el siguiente bloque *Estática y dinámica* presenta los conocimientos, destrezas y actitudes correspondientes a la estática y a la dinámica. Aprovechando el enfoque vectorial del bloque anterior, el alumnado aplica esta herramienta a describir los efectos de las fuerzas sobre partículas y sobre sólidos rígidos en lo referido al momento que produce una fuerza, deduciendo cuáles son las causas en cada caso. Para caracterizar el movimiento de los cuerpos, Newton introdujo la magnitud momento lineal y su variación con el tiempo le condujo al concepto de fuerza como resultado de esa interacción y a enunciar las leyes de la dinámica clásica. Por ello en este bloque se presentan esas leyes que explican el movimiento de los cuerpos a partir de las causas que los producen. Utilizando la herramienta del cálculo vectorial sobre un conjunto de fuerzas que actúan sobre un cuerpo y aplicando las leyes de la Dinámica se puede justificar o predecir el efecto de dichas fuerzas. El estudio de planos inclinados y cuerpos enlazados supone la aplicación de estas leyes. El hecho de centrar este bloque en la descripción analítica de las fuerzas y sus ejemplos, y no en el caso particular de las fuerzas centrales, que se incluyen en Física de segundo curso de Bachillerato, permite una mayor comprensión para sentar las bases del conocimiento significativo.

Por último, el bloque de *Energía* presenta los saberes como continuidad a los que se estudiaron en la etapa anterior, profundizando más en el trabajo, la potencia y la energía

mecánica y su conservación; así como en los aspectos básicos de termodinámica que les permitan entender el funcionamiento de sistemas termodinámicos simples y sus aplicaciones más inmediatas. Todo ello encaminado a comprender la importancia del concepto de energía en nuestra vida cotidiana y en relación con otras disciplinas científicas y tecnológicas.

Este currículo de Física y Química para primer curso de Bachillerato se presenta como una propuesta integradora que afianza las bases del estudio, poniendo de manifiesto el aprendizaje competencial, y que despierta vocaciones científicas entre el alumnado. Combinado con una metodología integradora STEM se asegura el aprendizaje significativo del alumnado, lo que resulta en un mayor número de estudiantes de disciplinas científicas.

Orientaciones metodológicas

Si todos los elementos del currículo tienen una gran importancia, el de la metodología la tiene de un modo particular, sobre todo en una disciplina científica, porque es la que nos va a permitir adaptar nuestra enseñanza a nuestros nuevos modos de vida tales como el uso social de la ciencia, globalización, mercado laboral competitivo, uso intensivo de las TIC, trabajo en equipo, toma de decisiones, aprendizaje cooperativo, proyectos colaborativos e interdisciplinares, entre otros. En la metodología de la enseñanza de la materia de Física y Química a la hora del diseño de actividades es imprescindible tener en cuenta muchas variables: planificación y distribución de los materiales de laboratorio tales como instrumentos, reactivos, aparatos, entre otros, en las actividades experimentales, uso y lenguaje de las TIC, organización de recursos, agrupamientos de alumnos, organización del espacio ya sea en el laboratorio, el aula, el centro o el entorno, organización y planificación del tiempo en la distribución de tareas y actividades en períodos, teniendo en cuenta las características del trabajo a realizar, y coordinación entre los docentes del departamento.

Además de los principios metodológicos previstos en los artículos 5 y 10 del presente decreto, se proponen algunas orientaciones para el diseño de tareas y actividades en la Física y Química de primer curso de Bachillerato, acorde a la distribución temporal de los saberes básicos:

- Se facilitará el aprendizaje de conceptos y modelos inherentes a la física y química, promoviendo el desarrollo de habilidades metodológicas propias de las ciencias experimentales para que el alumnado madure intelectualmente y desarrolle un pensamiento crítico.
- Se promoverán situaciones que posibiliten realizar abstracciones, elaborar descripciones, evaluar conceptos previos adquiridos en la Educación Secundaria Obligatoria.
- Se realizarán tareas que impliquen el dominio de lenguajes específicos usados por las nuevas tecnologías como textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro.
- Uso interactivo del laboratorio virtual y las simulaciones que permiten realizar pruebas experimentales proyectadas en el aula.
- Se diseñarán actividades que procuren acercar una visión científica actualizada del mundo natural, en clave físico-química, definida a través del lenguaje, los simbolismos, los procesos y metodologías propias de este campo disciplinar.
- Se propiciarán situaciones que posibiliten la adquisición de destrezas

experimentales asociadas al laboratorio.

- Se favorecerá la comprensión de las relaciones existentes entre la ciencia, sus modos de producción y el contexto socio-histórico en el que se desarrolla, teniendo en cuenta los componentes éticos, sociales, políticos y económicos.

- Se generarán situaciones que permitan al alumnado proponer soluciones a problemas de la vida cotidiana vinculados con la física y la química.

- Se contribuirá a un posicionamiento crítico y reflexivo como ciudadanos informados y transformadores capaces de tomar decisiones que mejoren su calidad de vida.

- Se propiciará el aprendizaje basado en proyectos ya que el alumnado tiene más madurez y autonomía, es más independiente del profesor y le interesa profundizar en temas actuales de la ciencia, dispone de más medios digitales y acceso, la metodología es activa, participativa y efectiva, hay una declaración explícita en relación con la responsabilidad de ofrecer una enseñanza acorde con los retos que acometerá nuestro alumnado en su vida futura. El alumnado tendrá que expresar sus conclusiones de forma oral y por escrito.

- Se plantearán situaciones problemáticas cuya resolución implique el uso integrado de conocimientos de física y química con otras disciplinas de tal manera que se fomente la creatividad, la iniciativa emprendedora y la capacidad para comunicar.

- Se promoverán actividades enfocadas a la utilización de formas alternativas de comunicación y divulgación como textos y lecturas online, blogs científicos, plataformas educativas, charlas divulgativas vía *streaming*, entre otras.

- Es importante la realización de trabajos experimentales en el laboratorio, sobre todo enfocados a la indagación e investigación, en los que el alumnado tenga que observar, tomar y tratar datos para obtener unas conclusiones. De esta forma se profundiza y afianza la metodología científica.

- Además de los aspectos formales del proceso de enseñanza aprendizaje de la física y química se puede fomentar la motivación del alumnado y del profesorado mediante otras actividades complementarias y extraescolares como: olimpiadas científicas, ferias y certámenes científicos, actividades en torno a un proyecto convocadas a nivel nacional o internacional, convocatorias de premios científicos, asociaciones y clubes científicos, otras actividades como congresos, revistas, encuentros de didáctica de las ciencias experimentales, entre otras.

- El diseño de las actividades de evaluación es imprescindible como proceso de formación integral y de valoración del rendimiento del proceso educativo del alumnado, de ahí que la estructura de las mismas varíe según el agente evaluador. Cuando el docente es quien evalúa, este diseña, planifica, implementa actividades de contenido científico, aplica la evaluación y es el alumnado el que responde a lo que se le solicita. Cuando el alumnado es quien se evalúa, la autoevaluación le permite emitir juicios de valor sobre sí mismo, reconocer sus posibilidades y limitaciones. La autovaloración acostumbra al alumnado inmerso en la actividad científica al uso de las estrategias u operaciones mentales y de acción necesarias para dar respuesta a las tareas propuestas, a reflexionar críticamente y mejorar su comprensión de los procesos interiores que pone en marcha para aprender autónomamente. Cuando el grupo es quien se evalúa, la evaluación entre iguales es una actividad de valoración conjunta que realiza el alumnado sobre la actuación

del grupo en una tarea cooperativa atendiendo a criterios de evaluación o indicadores establecidos por consenso. El intercambio de opiniones y datos con los compañeros es parte esencial de la fase experimental del método científico. Por lo tanto, la comunicación está presente en todas las etapas del proceso de investigación. La coevaluación permite, al alumnado y al docente: identificar los logros personales y grupales; fomentar la participación, reflexión y crítica constructiva ante situaciones de aprendizaje y opinar sobre su actuación dentro del grupo; desarrollar actitudes que se orienten hacia la integración del grupo; mejorar su responsabilidad e identificación con el trabajo; emitir juicios valorativos acerca de otros en un ambiente de libertad, compromiso y responsabilidad.

Competencias específicas

1. Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas, para comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en la realidad cotidiana.

Aplicar los conocimientos científicos adecuados a la explicación de los fenómenos naturales requiere la construcción de un razonamiento científico que permita la formación de pensamientos de orden superior necesarios para la construcción de significados, lo que a su vez redundará en una mejor comprensión de dichas leyes y teorías científicas en un proceso de retroalimentación. Entender de este modo los fenómenos fisicoquímicos, implica comprender las interacciones que se producen entre cuerpos y sistemas en la naturaleza, analizarlas a la luz de las leyes y teorías fisicoquímicas, interpretar los fenómenos que se originan y utilizar herramientas científicas para la toma y registro de datos y su análisis crítico para la construcción de nuevo conocimiento científico.

El desarrollo de esta competencia requiere el conocimiento de las formas y procedimientos estándar que se utilizan en la investigación científica del mundo natural y permite al alumnado, a su vez, forjar una opinión informada en los aspectos que afectan a su realidad cercana para actuar con sentido crítico en su mejora a través del conocimiento científico adquirido. Así pues, el desarrollo de esta competencia específica permite detectar los problemas del entorno cotidiano y de la realidad socioambiental global, y abordarlos desde la perspectiva de la física y de la química, buscando soluciones sostenibles que repercutan en el bienestar social común.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM5, CPSAA1.2.

2. Razonar con solvencia, usando el pensamiento científico y las destrezas relacionadas con el trabajo de la ciencia, para aplicarlos a la observación de la naturaleza y el entorno, a la formulación de preguntas e hipótesis y a la validación de las mismas a través de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias.

El alumnado ha de desarrollar habilidades para observar desde una óptica científica los fenómenos naturales y para plantearse sus posibles explicaciones a partir de los procedimientos que caracterizan el trabajo científico, particularmente en las áreas de la física y de la química. Esta competencia específica contribuye a lograr el desempeño de investigar los fenómenos naturales a través de la experimentación, la búsqueda de evidencias y el razonamiento científico, haciendo uso de los conocimientos que el alumnado adquiere en su formación. Las destrezas que ha adquirido en etapas anteriores

le permiten utilizar en Bachillerato la metodología científica con mayor rigor y obtener conclusiones y respuestas de mayor alcance y mejor elaboradas.

El alumnado competente establece continuamente relaciones entre lo meramente académico y las vivencias de su realidad cotidiana, lo que le permite encontrar las relaciones entre las leyes y las teorías que aprenden y los fenómenos que observan en el mundo que les rodea. De esta manera, las cuestiones que plantean y las hipótesis que formulan están elaboradas de acuerdo con conocimientos fundamentados y ponen en evidencia las relaciones entre las variables que estudian en términos matemáticos y las principales leyes de la física y la química. Así, las conclusiones y explicaciones que se proporcionan son coherentes con las teorías científicas conocidas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, CPSAA4, CE1.

3. Manejar con propiedad y solvencia el flujo de información en los diferentes registros de comunicación de la ciencia como la nomenclatura de compuestos químicos, el uso del lenguaje matemático, el uso correcto de las unidades de medida, la seguridad en el trabajo experimental, para la producción e interpretación de información en diferentes formatos y a partir de fuentes diversas.

Para lograr una completa formación científica del alumnado es necesario adecuar el nivel de exigencia al evaluar sus destrezas para la comunicación científica. Para ello, el desarrollo de esta competencia en esta etapa educativa pretende que los alumnos comprendan la información que se les proporciona sobre los fenómenos fisicoquímicos que ocurren en el mundo cotidiano, sea cual sea el formato en el que les sea proporcionada, y produzcan nueva información con corrección, veracidad y fidelidad, utilizando correctamente el lenguaje matemático, los sistemas de unidades, las normas de la IUPAC y la normativa de seguridad de los laboratorios científicos, con la finalidad de reconocer el valor universal del lenguaje científico en la transmisión de conocimiento.

El correcto uso del lenguaje científico universal y la soltura a la hora de interpretar y producir información de carácter científico permiten a cada estudiante crear relaciones constructivas entre la física, la química y las demás disciplinas científicas y no científicas que son propias de otras áreas de conocimiento que se estudian en el Bachillerato. Además, prepara a los estudiantes para establecer también conexiones con una comunidad científica activa, preocupada por conseguir una mejora de la sociedad que repercuta en aspectos tan importantes como la conservación del medioambiente y la salud individual y colectiva, lo que dota a esta competencia específica de un carácter esencial para este currículo.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL5, STEM4, CD2.

4. Utilizar de forma autónoma, crítica y eficiente plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, consultando y seleccionando información científica veraz, creando materiales en diversos formatos y comunicando de manera efectiva en diferentes entornos de aprendizaje, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social.

El desarrollo de las competencias científicas requiere el acceso a diversidad de fuentes de información para la selección y utilización de recursos didácticos, tanto tradicionales

como digitales. En la actualidad muchos de los recursos necesarios para la enseñanza y el aprendizaje de la física y la química pueden encontrarse en distintas plataformas digitales de contenidos, por lo que su uso autónomo facilita el desarrollo de procesos cognitivos de nivel superior y propicia la comprensión, la elaboración de juicios, la creatividad y el desarrollo personal. Su uso crítico y eficiente implica la capacidad de seleccionar, entre los distintos recursos existentes, aquellos que resultan veraces y adecuados para las necesidades de formación, ajustados a las tareas que se están desempeñando y al tiempo disponible.

A su vez, es necesaria la autonomía, responsabilidad y uso crítico de las plataformas digitales y sus diferentes entornos de aprendizaje como, por ejemplo, las herramientas de comunicación para el trabajo colaborativo mediante el intercambio de ideas y contenidos, citando las fuentes y respetando los derechos de autor, a partir de documentos en distintos formatos de modo que se favorezca el aprendizaje social. Para esto, es necesario que el alumnado aprenda a producir materiales tradicionales o digitales que ofrezcan un valor, no solo para sí mismos, sino también para el resto de la sociedad.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, CD1, CD3, CPSAA3.2, CE2.

5. Trabajar de forma colaborativa en equipos diversos, aplicando habilidades de coordinación, comunicación, emprendimiento y reparto equilibrado de responsabilidades, para predecir las consecuencias de los avances científicos y su influencia sobre la salud propia y comunitaria y sobre el desarrollo medioambiental sostenible.

El aprendizaje de la física y de la química, en lo referido a métodos de trabajo, leyes y teorías más importantes, y las relaciones entre ellas, el resto de las ciencias y la tecnología, la sociedad y el medioambiente, implica que el alumnado desarrolle una actitud comprometida en el trabajo experimental y el desarrollo de proyectos de investigación en equipo, adopte ciertas posiciones éticas y sea consciente de los compromisos sociales que se infieren de estas relaciones.

Además, el proceso de formación en ciencias implica el trabajo activo integrado con la lectura, la escritura, la expresión oral, la tecnología y las matemáticas. El desarrollo de todas estas destrezas de forma integral tiene mucho más sentido si se realiza en colaboración dentro de un grupo diverso que respete las diferencias de género, orientación, ideología, etc., en el que forman parte no solo la cooperación, sino también la comunicación, el debate y el reparto consensuado de responsabilidades. Las ideas que se plantean en el trabajo de estos equipos son validadas a través de la argumentación y es necesario el acuerdo común para que el colectivo las acepte, al igual que sucede en la comunidad científica, en la que el consenso es un requisito para la aceptación universal de las nuevas ideas, experimentos y descubrimientos. No se deben olvidar, por otra parte, las ventajas de desarrollar el trabajo colaborativo por la interdependencia positiva entre los miembros del equipo, la complementariedad, la responsabilidad compartida, la evaluación grupal, etc., que se fomentan a través del desarrollo de esta competencia específica.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, STEM5, CPSAA3.1, CPSAA3.2.

6. Participar de forma activa en la construcción colectiva y evolutiva del conocimiento científico, en su entorno cotidiano y cercano, para convertirse en agentes activos de la difusión del pensamiento científico, la aproximación escéptica a la información científica y

tecnológica y la puesta en valor de la preservación del medioambiente y la salud pública, el desarrollo económico y la búsqueda de una sociedad igualitaria.

Por último, esta competencia específica pretende dotar al alumnado de la destreza para decidir con criterios científicamente fundamentados y valorar la repercusión técnica, social, económica y medioambiental de las distintas aplicaciones que tienen los avances, las investigaciones y los descubrimientos que la comunidad científica acomete en el transcurso de la historia, con la finalidad de construir ciudadanos competentes comprometidos con el mundo en el que viven. El conocimiento y explicación de los aspectos más importantes para la sociedad de la ciencia y la tecnología permite valorar críticamente cuáles son las repercusiones que tienen, y así el alumnado puede tener mejores criterios a la hora de tomar decisiones sobre los usos adecuados de los medios y productos científicos y tecnológicos que la sociedad pone a su disposición.

Asimismo, esta competencia específica se desarrolla a través de la participación activa del alumnado en proyectos que involucren la toma de decisiones y la ejecución de acciones científicamente fundamentadas en su vida cotidiana y entorno social. Con ello mejora la conciencia social de la ciencia, algo que es necesario para construir una sociedad del conocimiento más avanzada.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, STEM4, STEM5, CPSAA5, CE2.

Criterios de evaluación

Competencia específica 1

- 1.1. Aplicar las leyes y teorías científicas en el análisis de fenómenos fisicoquímicos cotidianos, comprendiendo las causas que los producen y explicándolas utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación.
- 1.2. Resolver problemas fisicoquímicos planteados a partir de situaciones cotidianas, aplicando las leyes y teorías científicas para encontrar y argumentar las soluciones, expresando adecuadamente los resultados.
- 1.3. Identificar situaciones problemáticas en el entorno cotidiano, emprender iniciativas y buscar soluciones sostenibles desde la física y la química, analizando críticamente el impacto producido en la sociedad y el medioambiente.

Competencia específica 2

- 2.1. Formular y verificar hipótesis como respuestas a diferentes problemas y observaciones, manejando con soltura el trabajo experimental, la indagación, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático.
- 2.2. Utilizar diferentes métodos para encontrar la respuesta a una sola cuestión u observación, cotejando los resultados obtenidos y asegurándose así de su coherencia y fiabilidad.
- 2.3. Integrar las leyes y teorías científicas conocidas en el desarrollo del procedimiento de la validación de las hipótesis formuladas, aplicando relaciones cualitativas y cuantitativas entre las diferentes variables, de manera que el proceso sea más fiable y coherente con el conocimiento científico adquirido.

Competencia específica 3

- 3.1. Utilizar y relacionar de manera rigurosa diferentes sistemas de unidades, empleando correctamente su notación y sus equivalencias, haciendo posible una comunicación efectiva con toda la comunidad científica.
- 3.2. Nombrar y formular correctamente sustancias simples, iones y compuestos químicos inorgánicos y orgánicos utilizando las normas de la IUPAC, como parte de un lenguaje integrador y universal para toda la comunidad científica.
- 3.3. Emplear diferentes formatos para interpretar y expresar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, relacionando entre sí la información que cada uno de ellos contiene y extrayendo de él lo más relevante durante la resolución de un problema.
- 3.4. Poner en práctica los conocimientos adquiridos en la experimentación científica en laboratorio o campo, incluyendo el conocimiento de sus materiales y su normativa básica de uso, así como de las normas de seguridad propias de estos espacios, y comprendiendo la importancia en el progreso científico y emprendedor de que la experimentación sea segura, sin comprometer la integridad física propia ni colectiva.

Competencia específica 4

- 4.1. Interactuar con otros miembros de la comunidad educativa a través de diferentes entornos de aprendizaje, reales y virtuales, utilizando de forma autónoma y eficiente recursos variados, tradicionales y digitales, con rigor y respeto y analizando críticamente las aportaciones de todo el mundo.
- 4.2. Trabajar de forma autónoma y versátil, individualmente y en equipo, en la consulta de información y la creación de contenidos, utilizando con criterio las fuentes y herramientas más fiables, y desechando las menos adecuadas, mejorando así el aprendizaje propio y colectivo.

Competencia específica 5

- 5.1. Participar de manera activa en la construcción del conocimiento científico, evidenciando la presencia de la interacción, la cooperación y la evaluación entre iguales, mejorando el cuestionamiento, la reflexión y el debate al alcanzar el consenso en la resolución de un problema o situación de aprendizaje.
- 5.2. Construir y producir conocimientos a través del trabajo colectivo, además de explorar alternativas para superar la asimilación de conocimientos ya elaborados y encontrando momentos para el análisis, la discusión y la síntesis, obteniendo como resultado la elaboración de productos representados en informes, pósteres, presentaciones, artículos, etc.
- 5.3. Debatar, de manera informada y argumentada, sobre las diferentes cuestiones medioambientales, sociales y éticas relacionadas con el desarrollo de las ciencias, alcanzando un consenso sobre las consecuencias de estos avances y proponiendo soluciones creativas en común a las cuestiones planteadas.

Competencia específica 6

- 6.1. Identificar y argumentar científicamente las repercusiones de las acciones que el alumno emprende en su vida cotidiana, analizando cómo mejorarlas como forma

de participar activamente en la construcción de una sociedad mejor.

- 6.2. Detectar las necesidades de la sociedad sobre las que aplicar los conocimientos científicos adecuados que ayuden a mejorarla, incidiendo especialmente en aspectos importantes como la resolución de los grandes retos ambientales, el desarrollo sostenible y la promoción de la salud.

Saberes básicos

A. Enlace químico y estructura de la materia.

- Desarrollo de la tabla periódica: contribuciones históricas a su elaboración actual e importancia como herramienta predictiva de las propiedades de los elementos.
- Estructura electrónica de los átomos tras el análisis de su interacción con la radiación electromagnética: explicación de la posición de un elemento en la tabla periódica y de la similitud en las propiedades de los elementos químicos de cada grupo.
- Teorías sobre la estabilidad de los átomos e iones: predicción de la formación de enlaces entre los elementos, representación de estos y deducción de cuáles son las propiedades de las sustancias químicas. Comprobación a través de la observación y la experimentación.
- Nomenclatura de sustancias simples, iones y compuestos químicos inorgánicos: composición y aplicaciones en la vida cotidiana.

B. Reacciones químicas.

- Leyes fundamentales de la química: relaciones estequiométricas en las reacciones químicas y en la composición de los compuestos. Composición centesimal y determinación de fórmulas empíricas y moleculares. Resolución de cuestiones cuantitativas relacionadas con la química en la vida cotidiana.
- Clasificación de las reacciones químicas: relaciones que existen entre la química y aspectos importantes de la sociedad actual como, por ejemplo, la conservación del medioambiente o el desarrollo de fármacos.
- Cálculo de cantidades de materia en sistemas fisicoquímicos concretos, como gases ideales o disoluciones y sus propiedades: variables medibles propias del estado de los mismos en situaciones de la vida cotidiana.
- Estequiometría de las reacciones químicas incluyendo cálculos con reactivo limitante, rendimiento y pureza de los reactivos. Aplicaciones en los procesos industriales más significativos de la ingeniería química.

C. Química orgánica.

- Propiedades físicas y químicas generales de los compuestos orgánicos a partir de las estructuras químicas de sus grupos funcionales: generalidades en las diferentes series homólogas y aplicaciones en el mundo real.
- Reglas de la IUPAC para formular y nombrar correctamente algunos compuestos orgánicos mono y polifuncionales (hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos nitrogenados).

D. Cinemática.

- Variables cinemáticas en función del tiempo, incluyendo componentes intrínsecas de la aceleración, en los distintos movimientos que puede tener un objeto, con o sin fuerzas externas: resolución de situaciones reales relacionadas con la física y el entorno cotidiano.
- Variables que influyen en un movimiento rectilíneo y circular: magnitudes y unidades empleadas. Movimientos cotidianos que presentan estos tipos de trayectoria.
- Relación de la trayectoria de un movimiento compuesto con las magnitudes que lo describen: movimientos en el plano.

E. Estática y dinámica.

- Predicción, a partir de la composición vectorial, del comportamiento estático o dinámico de una partícula y un sólido rígido bajo la acción de un par de fuerzas.
- Relación de la mecánica vectorial aplicada sobre una partícula con su estado de reposo o de movimiento: aplicaciones estáticas o dinámicas de la física en otros campos, como la ingeniería o el deporte.
- Interpretación de las leyes de la dinámica en términos de magnitudes como el momento lineal y el impulso mecánico: aplicaciones en el mundo real como planos inclinados, cuerpos enlazados y otras situaciones.

F. Energía.

- Conceptos de trabajo y potencia: elaboración de hipótesis sobre el consumo energético de sistemas mecánicos o eléctricos del entorno cotidiano y su rendimiento.
- Energía potencial y energía cinética de un sistema sencillo: aplicación a la conservación de la energía mecánica en sistemas conservativos y no conservativos y al estudio de las causas que producen el movimiento de los objetos en el mundo real.
- Variables termodinámicas de un sistema en función de las condiciones: determinación de las variaciones de temperatura que experimenta y las transferencias de energía que se producen con su entorno.

Fundamentos Artísticos

La complejidad del arte radica en su propia concepción, que ha dado lugar a que tanto su definición como su función hayan ido cambiando a lo largo de la historia y presenten diferencias dependiendo de la cultura y el contexto geográfico desde los que se consideren. En consecuencia, la aproximación al arte resulta compleja y dinámica, y en esta relatividad residen tanto la dificultad de su estudio, como el atractivo y la riqueza de su percepción y apreciación. Los diferentes enfoques y puntos de vista en este sentido apuntan hacia procesos metodológicos y de conocimiento que, lejos de ser subjetivos, son perfectamente objetivables y susceptibles de ser estudiados y aplicados.

A través de la materia de Fundamentos Artísticos, el alumnado analiza diferentes obras de diversas disciplinas artísticas, con variadas formas y técnicas, identificándolas, ubicándolas cronológica y espacialmente, y vinculando ese proceso con la idea de creación artística. La visión de la historia del arte entendida desde sus aspectos básicos permite al alumnado construir un discurso argumentado y, en un estadio posterior, interpretar las creaciones artísticas, ampliando los recursos propios y enriqueciendo su repertorio. Todo ello, además, favorece que el alumnado desarrolle una conciencia sensible hacia el patrimonio cultural y artístico. Mención aparte merece el descubrimiento y la visibilización de obras y artistas que, por diversos motivos, han sido excluidos del relato de la historia del arte tradicional. En este sentido, es indispensable abordar el análisis de los diferentes contextos históricos, sociales y geográficos de creación que permita que el alumnado entienda cuál ha sido y cuál es el papel de la mujer en el arte. Asimismo, realizar el estudio de las distintas obras también desde una perspectiva intercultural ayudará a que los alumnos puedan desarrollar una actitud respetuosa con la diversidad y comprometida con la igualdad y la cohesión social.

El análisis comparado entre obras de distintas épocas y culturas permite realizar conexiones significativas entre movimientos, lo que ofrece la oportunidad de enriquecer la interpretación de las producciones artísticas, favoreciendo así una visión menos compartimentada del arte. Esta percepción diacrónica e intercultural del patrimonio artístico contribuye a que el alumnado pueda opinar de manera argumentada, abierta y plural sobre las creaciones artísticas de cualquier cultura, época y estilo.

Por otra parte, los aprendizajes derivados del análisis y la apreciación estética de las distintas obras van ligados a la comprensión de los procesos de creación y producción artística. De este modo, el alumnado puede poner en práctica dichos aprendizajes en los proyectos artísticos que lleve a cabo a partir de otras materias de esta modalidad, además de sentar las bases que le permitirán afrontar una formación artística superior o participar en proyectos profesionales vinculados al arte.

La materia de Fundamentos Artísticos está estructurada en torno tres ejes: por un lado, el análisis de producciones artísticas a lo largo de la historia y la identificación de sus elementos constituyentes y las claves de sus lenguajes; todo ello asociado a la época o corriente estética en la que las obras han sido creadas. Por otro, el conocimiento de las metodologías, las herramientas y los procedimientos de búsqueda, registro, análisis, estudio y presentación de información, privilegiando el uso de recursos digitales. Por último, la adquisición de una conciencia sensible y de respeto hacia el patrimonio artístico y la cultura visual.

Las competencias específicas de la materia, en coherencia con dichos ejes, se han desarrollado a partir de las competencias clave y los objetivos establecidos para la etapa de