



TEMARIO DE QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO DEL PAÍS VASCO

Procedente del ANEXO III del Decreto 23/2009, de 3 de febrero, por el que se establece el currículo de Bachillerato y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco

(BOPV del 27 de febrero)

Introducción

Materia de modalidad del bachillerato de Ciencias y Tecnología, la Química amplía por un lado, la formación científica de los estudiantes al centrarse en el estudio de la constitución y estructura de la materia, y en el de sus transformaciones y por otro, sigue proporcionando una herramienta para la comprensión del mundo en el que se desenvuelven, no sólo por sus repercusiones directas en numerosos ámbitos de la sociedad actual, sino por su relación con otros campos del conocimiento como la medicina, la farmacología, las tecnologías de nuevos materiales y de la alimentación, las ciencias medioambientales, la bioquímica, etc. Ya en etapas anteriores los estudiantes han tenido ocasión de empezar a comprender su importancia, junto al resto de las ciencias, en las condiciones de vida y en la contribución a la cultura y bienestar general de la sociedad.

El desarrollo de esta materia debe contribuir a una profundización en la familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y a la apropiación de las competencias que dicha actividad conlleva, en particular en el campo de la química. En esta familiarización las prácticas de laboratorio juegan un papel relevante como parte de la actividad científica, teniendo en cuenta los problemas planteados, su interés, las respuestas tentativas, los diseños experimentales, el cuidado en su puesta a prueba, el análisis crítico de los resultados, etc., aspectos fundamentales que dan sentido a la experimentación.

En el desarrollo de esta disciplina se debe seguir prestando atención a las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), en particular a las aplicaciones de la química, así como a su presencia en la vida cotidiana, de modo que contribuya a una formación crítica del papel que la química desarrolla en la sociedad, tanto como elemento de progreso como por los posibles efectos negativos de algunos de sus desarrollos.

El estudio de la Química, pretende, pues, una ampliación y profundización en los aprendizajes realizados en etapas precedentes, poniendo el acento en su carácter orientador y preparatorio de estudios posteriores, así como en el papel de la química y sus repercusiones en el entorno natural y social y su contribución a la solución de los problemas y grandes retos a los que se enfrenta la humanidad.

Esta materia supone una continuación de la Química estudiada en el curso anterior, centrada fundamentalmente en el estudio del papel y desarrollo de la teoría de Dalton y, en particular, en la introducción de la estequiometría química. En este curso se trata de profundizar en estos



aspectos e introducir nuevos temas que ayuden a comprender mejor la química y sus aplicaciones.

Los contenidos propuestos se agrupan en núcleos temáticos. Se parte de un núcleo de contenidos comunes destinados a familiarizar al alumnado con las estrategias básicas de la actividad científica que, por su carácter común deberán ser tenidos en cuenta al desarrollar todos los núcleos temáticos que le siguen. Este núcleo presenta principalmente contenidos procedimentales y actitudinales, que se refieren a una primera aproximación formal al trabajo científico, y a la naturaleza de la ciencia, en sí misma y en sus relaciones con la sociedad, con la tecnología y el medio ambiente.

El resto de los contenidos se estructuran en torno a tres grandes ámbitos: el primero corresponde al estudio de los aspectos energéticos y estequiométricos de las reacciones químicas, abordando algunos tipos específicos de éstas. Así los núcleos segundo y tercero contemplan los aspectos energéticos de las reacciones químicas y la introducción del equilibrio químico.

En el cuarto y quinto se contempla el estudio de dos tipos de reacciones de gran trascendencia en la vida cotidiana: las ácido-base y las de oxidación-reducción analizando su papel en los procesos vitales y sus aplicaciones de uso cotidiano. En el segundo de los ámbitos se incluirían los núcleos sexto y séptimo que presentan los aspectos de la nueva visión del comportamiento de la materia, con las soluciones de la física cuántica al problema del átomo y sus uniones. Esto permite una coordinación con la Física del mismo curso con el objeto de fundamentar mejor estos contenidos al introducir las soluciones que la mecánica cuántica aporta a la comprensión de la estructura de los átomos y a sus uniones. Finalmente, el tercer ámbito abordaría contenidos de química orgánica.

Corresponde al núcleo octavo que está destinado al estudio de alguna de las funciones orgánicas oxigenadas y a los polímeros, abordando sus características, cómo se producen y la gran importancia que tienen en la actualidad debido a las numerosas aplicaciones que presentan.

El estudio de la Química tiene que promover el interés por buscar respuestas científicas y contribuir a que el alumnado se apropie de las competencias propias de la actividad científica y tecnológica. La metodología didáctica de esta materia debe por tanto potenciar y destacar una serie de aspectos tales como: El carácter de ciencia experimental propio de la Química, el cual debe proyectarse en las actividades que se programen en el aula. Para ello, deben preverse situaciones en las que los alumnos y alumnas analicen distintos fenómenos y problemas susceptibles de ser abordados científicamente, anticipen hipótesis explicativas, diseñen y realicen experimentos para obtener la respuesta a los problemas que se planteen, analicen datos, observaciones y resultados experimentales y los confronten con las teorías y modelos teóricos, comunicando resultados y conclusiones empleando la terminología adecuada.

En aquellos casos en que no sea posible realizar experiencias de laboratorio, pueden aprovecharse numerosos programas informáticos interactivos que pueden aplicarse al análisis de fenómenos químicos y que pueden convertir la pantalla de un ordenador en un laboratorio virtual. Del mismo modo, la adquisición de destrezas en el empleo de programas de cálculo u otras herramientas tecnológicas, la utilización de visores moleculares y simuladores de procesos químicos permite dedicar más tiempo en el aula al razonamiento, al análisis de



problemas, a la planificación de estrategias para su resolución y a la valoración de la pertinencia de los resultados obtenidos, evitando emplear más tiempo del necesario en la realización de los cálculos más complicados.

La relación entre la teoría y los experimentos, habida cuenta de que el desarrollo de las ciencias es un diálogo entre la observación y la experimentación por una parte, y la conceptualización y la modelización por otra. En la observación de un fenómeno son muy importantes las representaciones mentales que nos hacemos de la realidad observada, por lo que es necesario que haya momentos en los que las imágenes mentales del alumnado se reelaboren a través de la confrontación entre sus hipótesis y los experimentos. Por otra parte, no hay que olvidar que una de las características de la química es la construcción de modelos explicativos del comportamiento de la materia y su estructura, para lo cual se han de elegir los parámetros pertinentes que permitan la reconstrucción de lo real por el pensamiento. Esta modelización precede a la formalización matemática en caso de que ésta sea posible y se ha de basar en una descripción de la situación química con la ayuda del lenguaje natural.

La realización sistemática de ejercicios (situaciones de aprendizaje que se ejecutan utilizando un algoritmo conocido), necesaria para adquirir algunos conocimientos de la materia, pero sobre todo el planteamiento de problemas abiertos y actividades de laboratorio concebidas como investigaciones, que representen situaciones más o menos realistas, de modo que los estudiantes se enfrenten a una verdadera y motivadora investigación, por sencilla que sea. En la realización de ejercicios el profesorado debe tener mucho cuidado en no convertir esta materia en unas matemáticas aplicadas, donde predomine el cálculo sobre el concepto, o la realización de algoritmos rutinarios de resolución sobre los razonamientos.

La comunicación y la argumentación son fundamentales en el aprendizaje de la Química ya que el alumnado ha de argumentar los resultados conseguidos, tanto generales como los obtenidos a partir de las evidencias del trabajo experimental, adoptando las decisiones adecuadas a partir de las evidencias y las teorías científicas.

Hay que resaltar la importancia de la presentación oral y escrita de información por su contribución a la consolidación de las destrezas comunicativas y las relacionadas con el tratamiento de la información.

Para ello se utilizarán exposiciones orales, informes monográficos o trabajos escritos distinguiendo datos, evidencias y opiniones, citando adecuadamente las fuentes y los autores o autoras, empleando la terminología adecuada, aprovechando los recursos de las tecnologías de la información y la comunicación, etc.

La contextualización de la Química, para lo cual deben evidenciarse las conexiones entre los conceptos abstractos y las teorías estudiadas y sus implicaciones en la vida actual y futura del alumnado. Una buena manera de hacerlo es aplicar el conocimiento integrado de los modelos y procedimientos de la química a situaciones familiares, realizando actividades, dentro y fuera del aula, dirigidas al estudio de la realidad del entorno y programando experiencias con materiales cotidianos de uso común. También contribuye a ello el análisis y comentario, cuando sea oportuno, de los avances recientes que se produzcan en esta disciplina o de sus repercusiones en el campo de la técnica y de la tecnología, a partir de las informaciones publicadas en los medios de comunicación.



Pero también, en el desarrollo de la materia deben abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia de adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético. Hay que tener en cuenta que el conocimiento científico juega un importante papel para la participación activa de los futuros ciudadanos y ciudadanas en la toma fundamentada de decisiones dentro de una sociedad democrática. Para promover el diálogo, el debate y la argumentación razonada sobre estas cuestiones referidas a la relación entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente deben emplearse informaciones bien documentadas de fuentes diversas.

La naturaleza de la ciencia, para lo cual debe presentarse a esta materia como un conocimiento riguroso pero, necesariamente provisional, que tiene sus límites y que, como cualquier actividad humana, está condicionada por contextos sociales, económicos y éticos que le transmiten su valor cultural. Debe evitarse presentarla Química como una ciencia academicista y formalista, apostando por una ciencia no exenta de rigor que tenga en cuenta los contextos sociales y el modo en que los problemas afectan a las personas de forma global y local. El alumnado ha de ser capaz de identificar preguntas que puedan responderse a través de la investigación científica y distinguir explicaciones científicas de aquellas que no lo son, para lo cual se requieren no sólo los conocimientos científicos sino también los conocimientos sobre la naturaleza de la ciencia.

La realización de trabajos en equipo, la interacción y el dialogo entre iguales y con el profesorado con el fin de promover la capacidad para expresar oralmente las propias ideas en contraste con las de las demás personas, de forma respetuosa. La planificación y realización de trabajos cooperativos, que deben llevar aparejados el reparto equitativo de tareas, el rigor y la responsabilidad en su realización, el contraste respetuoso de pareceres y la adopción consensuada de acuerdos, contribuye al desarrollo de las actitudes imprescindibles para la formación de los futuros ciudadanos y ciudadanas maduros y responsables y su integración en una sociedad democrática.



Contribución de la materia al desarrollo de las competencias básicas

La Química contribuye de forma decisiva al desarrollo y adquisición de las diferentes competencias básicas de la siguiente manera: Competencia en la cultura científica, tecnológica y de la salud. Esta materia ayuda al alumnado a apropiarse de los conceptos, modelos y principios fundamentales de la química para utilizarlos en la explicación e interpretación de los fenómenos naturales así como en los generados por la acción humana.

Esta competencia implica también en el campo de la química la capacidad de hacerse preguntas y llevar a cabo investigaciones para obtener la respuesta, aplicando los procesos que caracterizan a las ciencias y al método de investigación científica.

Asimismo implica la comprensión de la naturaleza de la ciencia, la distinción entre ciencia y otras formas de conocimiento, por lo que es necesario conocer los sistemas utilizados para desarrollar y evaluar el conocimiento científico y, también, los procesos y los contextos sociales

que condicionan la manera en qué este conocimiento es obtenido, comunicado, representado y defendido en la comunidad científica. Esta comprensión es muy importante para discernir entre lo que es y lo que no es ciencia, es decir, para distinguir entre ciencia y pseudociencia. Supone asimismo entender la ciencia como una forma de conocimiento e indagación humana, de carácter tentativo y creativo, susceptible de ser revisado y modificado si se encuentran evidencias que no encajan en las teorías vigentes.

Pero no hay que olvidar que el conocimiento científico logrado es una representación de la realidad, y esta representación puede ser parcial o incompleta. Por tanto, es imprescindible comprender la incertidumbre de nuestro conocimiento y la necesidad de adoptar el principio de precaución en la toma de decisiones ante situaciones problemáticas. Es por ello necesario el desarrollo y aplicación del espíritu crítico en la observación de la realidad, contrastando la información del ámbito de la Química con informaciones de otros contextos, valorando la diferencia entre el conocimiento científico y otras formas de conocimiento, y teniendo en cuenta en sus aplicaciones técnicas las implicaciones éticas, sociales, económicas y ambientales.

Por otra parte da una visión de cuál ha sido la contribución de la química a la sociedad a lo largo de la historia y de como el desarrollo de la Química ha influido en la cultura y al mismo tiempo ha sido influida por la cultura de cada época.

Competencia para aprender a aprender.

En el desarrollo del pensamiento lógico del alumnado y en la construcción de un marco teórico que le permita interpretar y comprender la naturaleza, juegan un importante papel las diversas ciencias. Hoy no se puede concebir ya la alfabetización sin un componente científico-tecnológico, pues éste se ha convertido en clave esencial de la cultura contemporánea para hacer frente a la complejidad de la realidad contemporánea altamente condicionada por la propia ciencia y sus aplicaciones tecnológicas. Los conocimientos científicos básicos son efectivamente indispensables para interpretar y evaluar información relativa a muchos temas



de relevancia social, así como para poder tomar decisiones personales razonadas ante los mismos.

Pero además de los conocimientos de las ciencias, su método de exploración y tratamiento de situaciones problemáticas hacen del pensamiento científico un componente fundamental de la racionalidad humana. Por lo tanto, la enseñanza de la Química priorizará el desarrollo en el alumnado de sus capacidades de observación, análisis y razonamiento, además de la flexibilidad intelectual y el rigor metódico, favoreciendo así que piense y elabore su pensamiento a lo largo de la vida de manera cada vez más autónoma.

Competencia matemática.

El desarrollo de la Química está directamente ligado a la adquisición de la competencia matemática. La utilización del lenguaje matemático aplicado a los distintos fenómenos naturales, a la generación de hipótesis, a la descripción, explicación y a la predicción de resultados, al registro de la información, a la organización de los datos de forma significativa, a la interpretación de datos e ideas, al análisis de pautas y de relaciones, de causas y consecuencias, en la formalización de leyes naturales, es un instrumento que nos ayuda a comprender mejor la realidad que nos rodea.

Asimismo, para abordar la resolución de los problemas y ejercicios denominados de “lápiz y papel” es necesaria la utilización de algoritmos y cálculos matemáticos, dada la naturaleza cuantitativa de esta materia.

Competencia en comunicación lingüística.

Si la ciencia aporta una forma de concebir y explicar el mundo, coexistente en el alumnado con otro tipo de representaciones muchas veces implícitas en el denominado conocimiento vulgar o de sentido común, aprender ciencias contribuye al proceso de explicitación progresiva de las representaciones del alumnado al tener que contrastarlas en el diálogo en la clase y consigo mismo, y todo ello para lograr el cambio conceptual hacia formas de pensar más coherentes y con mayor poder explicativo.

La comunicación es una parte muy importante del trabajo científico. De hecho, en la comunidad científica un descubrimiento no pasa a formar parte del acervo común del conocimiento hasta que no se produce la comunicación. Aprender a comunicar ciencia significa saber describir hechos, y explicarlos, justificarlos y argumentarlos utilizando los modelos científicos que se construyen en el marco escolar. Además, también supone la capacidad de interactuar y dialogar con otras personas. La Química contribuye al promover discusiones sobre las evidencias experimentales, la idoneidad de los modelos propuestos para interpretar los hechos químicos, la lectura e interpretación de textos e ilustraciones, la realización de mapas conceptuales y diagramas ilustrativos de los procesos, la explicación oral o escrita de la resolución de uno problema o de la realización de una investigación, etc. Por otra parte la Química aporta el lenguaje simbólico que utiliza para describir y explicar las propiedades y estructura de las sustancias y los fenómenos químicos: símbolos, fórmulas, ecuaciones, modelos moleculares, diagramas, etc.



Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.

El alumnado ha de ser capaz de obtener la mayor cantidad de información posible sobre temas relacionados con la Química, valorarla de forma crítica, sistemática y reflexiva, seleccionarla, organizarla, analizarla e interpretarla, así como comunicar las ideas de forma convincente y concisa. Además todo ello en los diversos contextos y lenguajes en que puede presentarse (verbal, numérico, simbólico, gráfico). Las tecnologías de la información y comunicación son una herramienta muy útil en esa búsqueda, almacenamiento, organización y comunicación de información, así como en la adquisición y gestión de datos en la experimentación asistida por ordenador. En ocasiones, la enseñanza de la Química requiere la aplicación de programas específicos, programas de simulación para ilustrar conceptos y procesos científicos, así como programas de visualización ya que el análisis de la información visual juega un papel fundamental en Ciencia.

Competencia social y ciudadana.

El aprendizaje se ve favorecido cuando las actividades se realizan de forma cooperativa, ya que el alumnado tiene oportunidad de que sus opiniones sean contrastadas y enriquecidas con las de otros y aprende a valorar y a ser crítico con las aportaciones tanto propias como ajenas y a convivir y no discriminar por razones de cultura, sexo u otras. Pero además la Química, a través del tratamiento de temas científicos de relevancia personal y social (síntesis de medicamentos, nuevos materiales, combustibles fósiles, lluvia ácida, efecto invernadero, ...), favorece la reflexión sobre las dimensiones sociales y éticas de la Química, valorando los cambios que ha provocado en la sociedad la obtención y uso de nuevos productos y materiales, a través de debates que implican saber escuchar opiniones de los otros, saber defender y argumentar las ideas propias y saber llegar a posturas de consenso, para la participación responsable en la toma de decisiones respecto a los problemas locales y globales planteados en estos temas en nuestra sociedad.

Competencia de autonomía e iniciativa personal.

En el tratamiento de situaciones problemáticas se favorece que el alumnado reflexione críticamente sobre la realidad, proponga objetivos y planifique y lleve a cabo proyectos que puedan ser abordados científicamente. Se favorece la adquisición de actitudes interrelacionadas tales como rigor, responsabilidad, perseverancia o autocrítica que contribuyen al desarrollo de la autonomía e iniciativa personal. Esta materia necesita poner en práctica un pensamiento divergente y creativo, asumir que el error forma parte del aprendizaje y mantener la autoexigencia y la perseverancia ante las dificultades. Sin olvidar al mismo tiempo que el éxito en el aprendizaje contribuye también a la propia autoestima del alumnado, por lo que es necesario presentar una Química funcional que motive y de a todos oportunidades de disfrute y logro académico.

Competencia cultural y artística.

La Química forma parte del patrimonio cultural tanto por el conjunto de conocimientos que aporta como también por sus procesos. Con el conocimiento científico se transmite a las



personas una visión del mundo, un modo de pensar, de comprender, de reflexionar, de juzgar, un conjunto de valores y actitudes, unos modos de acercarse a los problemas. El trabajo científico no es la expresión de un tipo único y unívoco de racionalidad, y la significación que tiene en él la imaginación y el margen que admite para la creatividad y lo aleatorio son considerables y, de hecho, decisivos.



Objetivos

La enseñanza de la Química en esta etapa tendrá como finalidad el logro de las siguientes competencias:

1. Construir esquemas explicativos articulando los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes de la Química en cuerpos coherentes de conocimientos, para utilizarlos con autonomía en la explicación de los sistemas y cambios químicos tanto en un contexto científico como en un contexto de vida cotidiana.
2. Resolver problemas y realizar pequeñas investigaciones, tanto de manera individual como colaborativa, utilizando con autonomía creciente estrategias propias de esta ciencia, para abordar de forma crítica y contextualizada situaciones cotidianas de interés científico o social y reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico.
3. Utilizarlos conocimientos químicos en contextos diversos, analizando en situaciones cotidianas las relaciones de esta ciencia con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, para participar como ciudadanos y ciudadanas en la necesaria toma de decisiones fundamentadas en torno a problemas locales y globales a los que se enfrenta la humanidad y para contribuir a lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
4. Reconocer el carácter de actividad en permanente proceso de construcción de la Química, analizando, comparando hipótesis y teorías contrapuestas, valorando las aportaciones de los debates científicos a la evolución del conocimiento humano, para desarrollar un pensamiento crítico, apreciar la dimensión cultural de la ciencia en la formación integral de las personas y valorar sus repercusiones en la sociedad y en el medio ambiente.
5. Interpretar y expresar información científica con propiedad, utilizando diversos soportes y recursos, incluyendo las tecnologías de la información y comunicación y usando la terminología adecuada para comunicarse de forma precisa respecto a temas científicos, tecnológicos y sociales relacionados con la Química.



Contenidos

Bloque 1. Contenidos comunes

- Criterios y pautas para el planteamiento de cuestiones y situaciones problemáticas de carácter científico, la formulación de hipótesis, la identificación de evidencias y pruebas científicas, la identificación y control de variables, el diseño experimental, la comunicación de resultados y la interpretación crítica de los mismos.
- Técnicas fundamentales para el trabajo experimental y de campo y normas de seguridad y de gestión adecuada de los residuos en los laboratorios.
- Normas para realizar trabajos en grupo de forma cooperativa, para organizar debates y participar en las discusiones que surjan sobre los temas elegidos.
- Criterios para la búsqueda, selección y organización de información científica en distintas fuentes y formatos, tanto impresos como digitales.
- Instrucciones para elaborar informes y monografías, en formato impreso y digital, sobre los temas científicos elegidos.
- Procedimientos para la captación, gestión y comunicación de datos experimentales asistida por ordenador.
- Actitudes propias del trabajo científico: rigor y precisión en el trabajo experimental, exactitud en la utilización del lenguaje científico, responsabilidad en las tareas de grupo, y esfuerzo y tenacidad en el trabajo personal.
- Reconocimiento de la dependencia vital del ser humano respecto de la naturaleza, de la problemática medioambiental y de la agotabilidad de los recursos y la asunción de los valores medioambientales, así como disposición favorable y prioritaria para actuar a favor del desarrollo sostenible.
- Superación de las visiones simplistas sobre la ciencia, de la visión estereotipada de las personas que se dedican a la actividad científica y de la descontextualización social e histórica de los conocimientos científicos.
- Reconocimiento de la contribución de la actividad e investigación científica a la cultura universal, al desarrollo del pensamiento humano y al bienestar de la sociedad.

Bloque 2. Transformaciones energéticas en las reacciones químicas. Estudio de su espontaneidad

- Energía y reacción química. Procesos exotérmicos y endotérmicos Concepto de energía interna y primer principio de la termodinámica. Concepto de entalpía: entalpía de reacción y entalpía de formación. Ley de Hess: aplicación al cálculo de entalpías de reacción. Entalpía de enlace y estimación cuantitativa de la entalpía de una reacción a partir de la entalpía de enlace. Determinación experimental de la entalpía de una reacción.
- Aplicaciones energéticas de las reacciones químicas: Repercusiones sociales y medio ambientales. Contaminación producida por combustibles fósiles. Efecto invernadero y cambio climático.
- Valor energético de los alimentos: implicaciones para la salud.
- Condiciones que determinan el sentido de evolución de un proceso químico. Segundo principio de la termodinámica. Conceptos de entropía y de energía libre.



Bloque 3. El equilibrio químico

- Características macroscópicas del equilibrio químico.
- Interpretación submicroscópica del estado de equilibrio de un sistema químico. La constante de equilibrio. Expresión de las constantes de equilibrio K_c y K_p .
- Factores que afectan a las condiciones de equilibrio y evolución del sistema. Principio de Le Chatelier.
- Las reacciones de precipitación como ejemplos de equilibrios heterogéneos.
- Aplicaciones analíticas de las reacciones de precipitación.
- Aplicaciones del equilibrio químico a la vida cotidiana y a procesos industriales.

Bloque 4. Ácidos y bases

- Interpretación del carácter ácido-base de una sustancia. Teoría de Brønsted y Lowry. Las reacciones de transferencia de protones. Constantes de ionización de ácidos y bases débiles.
- Equilibrio de ionización del agua. Concepto de pH. Cálculo y medida del pH en disoluciones acuosas de ácidos y bases. El pH en la vida cotidiana: su importancia.
- Volumetrías ácido-base. Aplicaciones y tratamiento experimental.
- Hidrólisis de sales como caso particular de equilibrio ácido-base: Tratamiento cualitativo.
- Algunos ácidos y bases de interés industrial y en la vida cotidiana. La lluvia ácida y sus consecuencias.

Bloque 5. Introducción a la electroquímica

- Reacciones de oxidación-reducción. Especies oxidantes y reductoras. Número de oxidación de los elementos que hay en una especie química. Ajuste de las ecuaciones redox por el método del ión-electrón.
- Concepto de potencial estándar de reducción. Escala de reductores y oxidantes. Espontaneidad de una reacción redox en condiciones estándar.
- Valoraciones redox. Tratamiento experimental.
- Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción: pilas y baterías eléctricas.
- La electrólisis: Importancia industrial y económica. La corrosión de metales y su prevención. Residuos y reciclaje.

Bloque 6. Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos

- Del átomo de Bohr al modelo cuántico. Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Bohr y la interpretación del espectro del átomo de hidrógeno.
- Importancia de la mecánica cuántica en el desarrollo de la química. Hipótesis de De Broglie. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Números cuánticos. Principio de exclusión de Pauli y regla de Hund. Orbitales atómicos.
- Evolución histórica de la ordenación periódica de los elementos. La Tabla Periódica actual.
- Estructura electrónica y periodicidad. Tendencias periódicas en las propiedades de los elementos.



Bloque 7. Enlace químico y propiedades de las sustancias

- Interacciones entre partículas: el enlace químico.
- El enlace covalente. Estructuras de Lewis. Teoría de la repulsión de pares de electrones. Geometría y polaridad de moléculas sencillas.
- Enlaces entre moléculas: Fuerzas de van der Waals y enlace de hidrógeno. Propiedades de las sustancias covalentes.
- El enlace iónico. Índice de coordinación y estructura de las sustancias iónicas. Energía reticular de un sólido cristalino: ciclo de Born-Haber. Propiedades de las sustancias iónicas.
- Enlace metálico: estudio cualitativo. Propiedades de los metales.
- Propiedades de algunas sustancias de interés biológico o industrial en función de la estructura o enlaces característicos de la misma.

Bloque 8. Estudio de algunas funciones orgánicas

- Nomenclatura y formulación de las principales funciones orgánicas.
- Alcoholes y ácidos orgánicos: obtención, propiedades e importancia.
- Los ésteres: obtención y estudio de algunos ésteres de interés.
- Polímeros y reacciones de polimerización Valoración de la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual. Problemas medioambientales.
- La síntesis de medicamentos. Importancia y repercusiones de la industria química orgánica.



Criterios de evaluación

1. Analizar y resolver cuestiones y problemas aplicando y mostrando estrategias y actitudes características básicas del trabajo científico.

1.1. Aplica las estrategias básicas del trabajo científico (identifica cuestiones y problemas que se puedan responder y resolver a través de la investigación científica; propone y valora hipótesis verificables; diseña y realiza experimentos; analiza los resultados cualitativa y cuantitativamente; comunica de manera coherente y con claridad los resultados de la investigación) en las diferentes tareas encomendadas.

1.2. Utiliza aparatos y técnicas experimentales adecuadas al experimento diseñado, incluyendo el uso de sistemas informatizados de análisis y captación de datos y las simulaciones.

1.3. Cumple las normas de seguridad del laboratorio y de gestión de residuos generados.

1.4. Participa y realiza personalmente y en grupo las tareas encomendadas.

1.5. Muestra rigor, creatividad, espíritu crítico, duda sistemática, flexibilidad y tenacidad en su trabajo diario.

2. Elaborar monografías e informes relacionadas con los resultados del trabajo documental y/o experimental utilizando textos, esquemas y representaciones gráficas de diferentes fuentes y en formatos diversos.

2.1. Consulta fuentes de información variadas en distintos formatos.

2.2. Reelabora sus propias conclusiones a partir de informaciones obtenidas de diferente fuentes.

2.3. Elabora guiones coherentes en sus informes.

2.4. Utiliza un lenguaje científico apropiado en sus comunicaciones y argumentaciones.

2.5. Utiliza las TIC en sus presentaciones orales y escritas.

2.6. Emplea recursos como esquemas, gráficos, mapas conceptuales, etc. en la presentación de sus trabajos.

2.7. Emplea la nomenclatura química de la IUPAC para compuestos orgánicos e inorgánicos.

3. Elaborar y expresar opiniones y decisiones fundamentadas sobre el desarrollo de la Química y sus aplicaciones reconociendo y apreciando las limitaciones y el carácter de construcción



colectiva del conocimiento científico y sus repercusiones en la naturaleza y en la vida de las personas.

- 3.1. Valora la creatividad y los logros de la actividad científica.
- 3.2. Valora la relevancia social de los problemas científicos.
- 3.3. Toma decisiones argumentadas ante situaciones controvertidas de carácter científico.
- 3.4. Distingue las explicaciones científicas de aquellas que no lo son.
- 3.5. Reconoce el poder y las limitaciones del conocimiento científico.
- 3.6. Rechaza visiones simplistas y estereotipadas sobre la ciencia y los científicos.
- 3.7. Reconoce la necesidad de la aplicación del principio de precaución en todos los procesos industriales.
- 3.8. Argumenta sobre el papel que la química tiene en nuestras sociedades y su necesaria contribución a la mejora del bienestar aportando soluciones para avanzar hacia un desarrollo sostenible.

4. Explicar los cambios de energía y espontaneidad de las reacciones químicas aplicando el primero y segundo principios de la termodinámica y valorando las implicaciones de los aspectos energéticos de un proceso químico en la salud, la economía y el medioambiente.

- 4.1. Construye e interpreta diagramas entálpicos.
- 4.2. Calcula variaciones de entalpía de una reacción química.
- 4.3. Aplica la ley de Hess.
- 4.4. Hace balances de materia y energía.
- 4.5. Predice y justifica cualitativamente la espontaneidad de una reacción.
- 4.6. Argumenta las implicaciones para la salud del valor energético de los alimentos.
- 4.7. Analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles en el incremento del efecto invernadero y el cambio climático que está teniendo lugar.
- 4.8. Describe los efectos contaminantes de otras especies químicas producidas en las combustiones (óxidos de azufre y de nitrógeno, partículas sólidas de compuestos no volátiles, etc.)

5. Predecir, de forma cualitativa, la evolución de un sistema químico y resolver ejercicios y problemas relativos a los equilibrios químicos aplicando el concepto dinámico del equilibrio químico y analizando algunos procesos industriales relevantes.



- 5.1. Interpreta microscópicamente el estado de equilibrio químico.
 - 5.2. Identifica los factores que afectan al desplazamiento de un equilibrio químico.
 - 5.3. Realiza cálculos relacionados con las constantes de equilibrio K_c y K_p en equilibrios homogéneos y heterogéneos.
 - 5.4. Aplica el Principio de Le Chatelier en procesos industriales y en la vida cotidiana.
 - 5.5. Justifica las aplicaciones que tiene la utilización de los factores que pueden afectar al desplazamiento del equilibrio tanto en procesos industriales como en la vida cotidiana.
6. Explicar las reacciones ácido-base y la importancia práctica de alguna de ellas aplicando la teoría de Brønsted-Lowry.
- 6.1. Identifica el comportamiento ácido, básico o neutro de las sustancias y/o sus disoluciones.
 - 6.2. Realiza cálculos con las constantes de ionización K_a y K_b de diferentes disoluciones.
 - 6.3. Determina valores de pH en disoluciones de ácidos y bases fuertes y débiles.
 - 6.4. Aplica técnicas volumétricas en la determinación de la concentración de un ácido o una base incluyendo el uso de sistemas informatizados de análisis y captación de datos y las simulaciones.
 - 6.5. Calcula las condiciones estequiométricas del punto de equivalencia en una reacción de neutralización.
 - 6.6. Reconoce la importancia práctica que tienen los ácidos y las bases en los distintos ámbitos de la química y en la vida cotidiana (antiácidos, limpiadores, etc.)
 - 6.7. Argumenta la importancia que tiene el pH en la vida cotidiana y las consecuencias que provoca la lluvia ácida y los vertidos industriales en suelos, acuíferos y aire, así como la necesidad de tomar medidas para evitarlas.
7. Resolver problemas de oxidación-reducción y explicar algunas de sus aplicaciones prácticas utilizando el concepto de potencial estándar de reducción.
- 7.1. Define el concepto de número de oxidación.
 - 7.2. Ajusta reacciones de oxidación-reducción.
 - 7.3. Resuelve problemas estequiométricos de redox.
 - 7.4. Predice cualitativamente el proceso químico entre dos pares redox.



- 7.5. Calcula el potencial de una pila.
- 7.6. Investiga los procesos que ocurren en las células electroquímicas y en las electrolíticas (construcción de una pila Daniell, electrolisis del agua, deposición de metales, etc.)
- 7.7. Argumenta la importancia que, desde el punto de vista económico, tiene la prevención de la corrosión de metales y las soluciones a los problemas que el uso de las pilas genera.
8. Explicar las variaciones periódicas de algunas de las propiedades del átomo, aplicando el modelo mecánico-cuántico.
- 8.1. Identifica las insuficiencias del modelo de Bohr y justifica la necesidad de otro marco conceptual.
- 8.2. Justifica la evolución histórica de los modelos atómicos en relación a las evidencias experimentales disponibles.
- 8.3. Diferencia entre la órbita del modelo de Bohr y el orbital del modelo mecano-cuántico.
- 8.4. Aplica los principios y reglas de escritura de configuraciones electrónicas.
- 8.5. Justifica los números cuánticos asociados a cada uno de los electrones de un átomo.
- 8.6. Reconoce la importancia de la mecánica cuántica en el desarrollo de la química.
- 8.7. Explica la ordenación de los elementos en la Tabla periódica y su reactividad a partir de las estructuras electrónicas de los átomos.
- 8.8. Justifica las semejanzas entre los elementos de un mismo Grupo y la variación periódica de algunas de sus propiedades.
9. Explicar la formación de moléculas, cristales y estructuras macroscópicas así como algunas de las propiedades generales de diferentes tipos de sustancias utilizando el modelo de enlace.
- 9.1. Diferencia entre los modelos de enlace iónico, covalente y metálico.
- 9.2. Utiliza las estructuras de Lewis en moléculas con enlaces covalentes.
- 9.3. Aplica la teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia de los átomos.
- 9.4. Deduce la forma geométrica y la posible polaridad de moléculas sencillas.



- 9.5. Justifica las propiedades químicas de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas a partir de su estructura.
- 9.6. Justifica propiedades de las sustancias moleculares a partir de los enlaces intermoleculares.
- 9.7. Reconoce que los modelos de enlace estudiados representan casos límite para explicar la formación de sustancias.
- 9.8. Investiga algunas propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace que presentan.
10. Justificar las propiedades físicas y químicas de alcoholes, ácidos y ésteres utilizando el conocimiento de la reactividad de sus grupos funcionales y valorando su importancia industrial y biológica.
- 10.1. Describe las características principales de alcoholes, ácidos y ésteres.
 - 10.2. Formula correctamente compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con una única función orgánica.
 - 10.3. Clasifica los diferentes tipos de reacciones, en la obtención de alcoholes, ácidos y ésteres.
 - 10.4. Reconoce la importancia industrial y biológica de las sustancias orgánicas por sus múltiples aplicaciones.
 - 10.5. Valora críticamente las posibles repercusiones que su uso genera (fabricación de pesticidas, etc.)
11. Describir la estructura general de los polímeros valorando su interés biológico y económico en la industria química orgánica y sus repercusiones.
- 11.1. Explica los procesos de polimerización.
 - 11.2. Describe la estructura de polímeros y características principales de los mismos.
 - 11.3. Expone resultados de la indagación sobre las aplicaciones de polímeros tanto naturales (polisacáridos, proteínas, caucho, etc. como artificiales (polietileno, PVC, poliésteres)
 - 11.4. Valora críticamente los beneficios y problemas de la obtención y utilización de los polímeros en nuestra sociedad.