



TEMARIO DE QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO DE CASTILLA Y LEÓN

Procedente del DECRETO 42/2008, de 5 de junio, por el que se establece el currículo de bachillerato en la Comunidad de Castilla y León

Publicado en el B.O.C. y L. - NUM. 111 del miércoles 11 de junio de 2008 (página 11359)

Introducción y objetivos

Materia de modalidad del bachillerato de Ciencias y Tecnología, la Química amplía la formación científica de los estudiantes y sigue proporcionando una herramienta para la comprensión del mundo en que se desenvuelven. La Química repercute directamente en numerosos ámbitos de la sociedad actual, y está relacionada con otros campos del conocimiento.

Constituye la base de 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 e influencia en las condiciones de vida y en las concepciones de los seres humanos.

El desarrollo de esta materia debe contribuir a que el alumnado profundice y se familiarice con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y a la adquisición de las correspondientes competencias en el campo de la química. En esta familiarización, las prácticas de laboratorio juegan un papel relevante como parte de la actividad científica. En este sentido, ha de tenerse 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 han de resaltarse las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA). Particular atención ha de hacerse a las aplicaciones de la química y 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 del mal uso de alguno de sus desarrollos.

El estudio de la Química, pretende, pues, una 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.

La química contemplada en la materia de Física y química se centra fundamentalmente en el estudio del papel y desarrollo de la teoría de Dalton y, en particular, se hace énfasis 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 bloques. Se parte de un bloque de contenidos comunes destinados a familiarizar al alumnado con las estrategias básicas de la actividad científica que, por su carácter transversal, deberán ser tenidos en cuenta al desarrollar el resto. En los dos siguientes se trata de profundizar en los modelos atómicos tratados en el curso anterior al introducir las soluciones que la mecánica cuántica aporta a la comprensión de la estructura de los átomos y a sus uniones. En el cuarto y quinto se tratan aspectos energéticos de las reacciones químicas y la introducción del equilibrio químico que se aplica a los procesos de precipitación en particular. En el sexto y séptimo se contempla el estudio de dos tipos de procesos de gran trascendencia en la vida cotidiana; las reacciones ácido-base y las de oxidación- reducción, analizando su papel en los procesos vitales y sus implicaciones en la industria y la economía. Finalmente, el último, con contenidos de química orgánica, está destinado al estudio de alguna de las funciones orgánicas oxigenadas y los polímeros. Se aborda el estudio de sus características, cómo se producen y la gran importancia que tienen en la actualidad debido a las numerosas aplicaciones que presentan.

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

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía los conceptos, leyes, modelos y teorías más importantes, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos químicos, así como con el uso del instrumental básico de un laboratorio químico y conocer algunas técnicas específicas, todo ello de acuerdo con las normas de seguridad de sus instalaciones.
3. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes y saber evaluar su contenido.
4. Familiarizarse con la terminología química para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas del lenguaje cotidiano, relacionando la experiencia diaria con la científica.
5. Comprender y valorar el carácter tentativo y evolutivo de las leyes y teorías químicas, evitando posiciones dogmáticas y apreciando sus perspectivas de desarrollo.
6. Comprender el papel de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.

Valorar igualmente, de forma fundamentada, los problemas que el uso inadecuado puede generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad y de estilos de vida saludables.

7. Reconocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación de este campo de la ciencia en la actualidad.



Contenidos

1. Contenidos comunes:

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

Búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada.

2. Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos:

Del átomo de Bohr al modelo cuántico. Importancia de la mecánica cuántica en el desarrollo de la química.

Evolución histórica de la ordenación periódica de los elementos.

Estructura electrónica y periodicidad. Tendencias periódicas en las propiedades de los elementos.

3. Enlace químico y propiedades de las sustancias:

Enlaces covalentes. Geometría y polaridad de moléculas sencillas.

Enlaces entre moléculas. Propiedades de las sustancias moleculares.

El enlace iónico. Estructura y propiedades de las sustancias iónicas.

Estudio cualitativo del enlace metálico. Propiedades de los metales.

Propiedades de algunas sustancias de interés biológico o industrial en función de la estructura o enlaces característicos de las mismas, en particular, el agua y los metales.

4. Transformaciones energéticas en las reacciones químicas. Espontaneidad de las reacciones químicas:

Energía y reacción química. Entalpía de reacción. Procesos endo y exotérmicos. Entalpía de enlace. Cálculo e interpretación de la entalpía de reacción a partir de las entalpías de formación y la aplicación de la ley de Hess.

Aplicaciones energéticas de las reacciones químicas: los combustibles químicos. Repercusiones sociales y medioambientales.

Valor energético de los alimentos: implicaciones para la salud.



Condiciones que determinan el sentido de evolución de un proceso químico. Conceptos de entropía y de energía libre.

5. El equilibrio químico:

Características macroscópicas del equilibrio químico. Interpretación submicroscópica del estado de equilibrio de un sistema químico.

La constante de equilibrio. Factores que afectan a las condiciones del equilibrio.

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.

6. Ácidos y bases:

Revisión de la interpretación del carácter ácido-base de una sustancia.

Las reacciones de transferencia de protones.

Concepto de pH. Ácidos y bases fuertes y débiles. Cálculo y medida del pH en disoluciones acuosas de ácidos y bases. Importancia del pH en la vida cotidiana.

Volumetrías ácido-base. Aplicaciones y tratamiento experimental.

Tratamiento cualitativo de las disoluciones acuosas de sales como casos particulares de equilibrios ácido-base.

Algunos ácidos y bases de interés industrial y en la vida cotidiana, en particular HNO_3 , H_2SO_4 y NH_3 . El problema de la lluvia ácida y sus consecuencias.

7. Introducción a la electroquímica:

Reacciones de oxidación-reducción. Especies oxidantes y reductoras.

Número de oxidación.

Concepto de potencial de reducción estándar. Escala de oxidantes y reductores.

Valoraciones redox, en particular la permanganimetría. Tratamiento experimental.

Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción: pilas y batería eléctricas.

La electrólisis: Importancia industrial y económica. La corrosión de metales y su prevención. Residuos y reciclaje.



8. Estudio de algunas funciones orgánicas:

Revisión de la 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: la síntesis de la aspirina como ejemplo.

Importancia y repercusiones de la industria química orgánica.



Criterios de evaluación

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

2. Describir el modelo de Bohr y sus limitaciones, y valorar la importancia de la teoría mecanocuántica en el desarrollo de la química. Definir algunas propiedades periódicas tales como radio atómico, radio iónico, energía de ionización y electronegatividad, y describir su comportamiento a lo largo de un grupo y de un periodo a partir de las configuraciones electrónicas de los elementos.

3. Construir ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red. Discutir de forma cualitativa la variación de energía de red en diferentes compuestos. Describir las características básicas del enlace covalente. Escribir estructuras de Lewis. Predecir la geometría de moléculas sencillas a partir de la teoría de repulsión de pares de electrones y deducir su posible polaridad. Conocer las fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de los compuestos, en particular el fluoruro de hidrógeno, el agua y el amoníaco. Conocer las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y de los metales.

4. Definir y aplicar correctamente el primer principio de la termodinámica a un proceso químico. Diferenciar correctamente un proceso exotérmico de otro endotérmico utilizando diagramas entálpicos. Calcular entalpías de reacción por aplicación de la ley de Hess o de las entalpías de formación mediante la correcta utilización de tablas. Conocer las consecuencias del uso de combustibles fósiles en el incremento del efecto invernadero y el cambio climático que está teniendo lugar. Predecir la espontaneidad de un proceso químico a partir de los conceptos de entropía y energía libre.

5. Conocer las características más importantes del equilibrio químico.

Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución- precipitación. Aplicar el principio de Le Chatelier para explicar, cualitativamente, la evolución de un sistema en equilibrio cuando se interacciona con él. Utilizar los factores que pueden afectar al desplazamiento del equilibrio en procesos industriales (obtención del amoníaco...), como prueba de las aplicaciones de este principio en la industria.

6. Aplicar la teoría de Brónsted para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases. Predecir el carácter ácido o básico de disoluciones acuosas de una sal. Calcular valores de pH en disoluciones de ácidos y bases fuertes y débiles. Valorar la importancia del pH en la vida cotidiana. Conocer el origen y las consecuencias de la lluvia ácida.

Aplicar las volumetrías de neutralización ácido fuerte-base fuerte para averiguar la concentración de un ácido o una base.

7. Identificar reacciones de oxidación-reducción que se producen en nuestro entorno. Ajustar por el método del ión-electrón reacciones redox y aplicarlas a problemas estequiométricos. Conocer el funcionamiento de las células electroquímicas y electrolíticas. Utilizar correctamente las tablas de potenciales de reducción para predecir la fabricación de una pila. Aplicar correctamente las leyes de Faraday en procesos electrolíticos.



Valorar la importancia que tiene la prevención de la corrosión y protección de metales, utilizando como referencia el hierro, así como las soluciones a los problemas que el uso de las pilas genera.

8. Formular y nombrar correctamente compuestos orgánicos con una única función orgánica. Conocer algún método de obtención, propiedades físicas y químicas y alguna aplicación general de alcoholes, ácidos orgánicos y ésteres.

9. Describir los mecanismos de polimerización y la estructura de los polímeros.

Valorar el interés económico, biológico e industrial de los polímeros, así como el papel de la industria química orgánica y sus repercusiones.