

2º BACHILLERATO

QUÍMICA

PROGRAMACIONES DE AULA

Siguiendo las directrices que establece el currículo de Bachillerato (DOE 18 Junio 2008) y las consideraciones de la Coordinación de Química se ha dividido esta materia en ocho grandes bloques de contenidos. El primero, abordará un repaso de nomenclatura química y cálculos en química; el segundo estructura atómica y clasificación periódica. En el tercer bloque se estudiará el enlace químico; en el cuarto las transformaciones energéticas en las reacciones químicas. En el bloque quinto se abordará el estudio del equilibrio químico; en el sexto las reacciones ácido-base. En el bloque séptimo se hará una introducción a la electroquímica y el último bloque se destinará a la química orgánica.

BLOQUE 1. NOMENCLATURA QUÍMICA Y CÁLCULOS

Conceptos

- Nomenclatura química de compuestos inorgánicos según la I.U.P.A.C.
- Determinación de la fórmula de un compuesto. Composición centesimal
- Disoluciones. Formas de expresar la concentración de una disolución.
- Gases. Leyes de los gases.
- Estequiometría de las reacciones químicas. Reactivo limitante

Procedimientos

- Manejo de las normas IUPAC para la formulación de compuestos inorgánicos.
- Realización de cálculos estequiométricos en reacciones químicas.
- Manejo de factores de conversión.
- Resolución de problemas donde se manejen las la leyes de los gases.
- Resolución de problemas de sustancias en disolución utilizando las distintas formas de expresar la concentración de una disolución.

Actitudes

- Valoración del papel de la ciencia en la comprensión del mundo que nos rodea.
- Valoración de la aportación de científicos como Lavoisier al desarrollo de la química moderna.
- Actitud positiva hacia la importancia de ser rigurosos en las medidas, tanto en los cálculos numéricos de lápiz y papel como en los resultados de laboratorio
- Reconocimiento y valoración de la contribución de los científicos a la sociedad.

Criterios de evaluación

- Escribir reacciones químicas ajustadas correctamente (tanto en formulación como en coeficientes estequiométricos), y utilizar su información para realizar distintos cálculos estequiométricos.
- Conocer las expresiones más importantes de concentración y utilizarlas en cálculos químicos en problemas de disoluciones y de reacciones en disolución.
- Aplicar las leyes que rigen el comportamiento de los gases a cuestiones referentes a estos o a problemas de reacciones químicas entre gases.
- Interpretar correctamente los conceptos de riqueza de una sustancia y rendimiento de una reacción química.
- Identificar en una reacción química cuál es el reactivo limitante y utilizar esta información correctamente en problemas.

BLOQUE 2. ESTRUCTURA ATÓMICA Y CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Conceptos

- Caracterización de las partículas subatómicas clásicas: protón, electrón y neutrón.
- El modelo atómico de Thomson y sus limitaciones.
- La radiactividad y el modelo atómico de Rutherford.
- Los espectros atómicos y el modelo atómico de Bohr.
- El modelo mecanocuántico.
- El llenado de orbitales y la configuración electrónica de un átomo.
- La tabla periódica.
- Situación de los elementos según su configuración electrónica externa.
- El radio atómico y su variación periódica. Relación con el radio iónico.
- La energía de ionización y su variación periódica.
- La afinidad electrónica y su variación periódica.
- La electronegatividad y su relación con la reactividad

Procedimientos

- Estudio de los postulados de Bohr para la obtención de la ecuación de los espectroscopistas.
- Diferenciar el concepto de orbital del modelo mecanocuántico del de órbitas del modelo de Bohr.
- Realización de cuestiones de llenado de orbitales aplicando las reglas existentes para tal fin y relacionar la configuración electrónica con la situación del elemento en la tabla periódica.
- Análisis de las propiedades periódicas a partir de las configuraciones electrónicas.

Actitudes

- Reconocimiento y valoración del trabajo de los científicos en su afán por la búsqueda de los últimos componentes de la materia.
- Valoración y reconocimiento hacia los científicos que contribuyeron a la tabla periódica actual.
- Extracción de la enorme cantidad de información contenida en la tabla periódica.
- Observación de la importancia de la configuración electrónica en las propiedades físicas y químicas de las sustancias.

Criterios de Evaluación

- Analizar los diferentes modelos atómicos.
- Calcular la energía necesaria para una transición electrónica entre diferentes órbitas.
- Caracterizar un orbital y un electrón a través de los números cuánticos.
- Determinar la configuración electrónica de un átomo siguiendo las reglas de llenado de orbitales.
- Interpretar la tabla periódica actual y resolver problemas de localización de elementos según su número atómico.
- Conocer cómo varía el radio atómico y relacionarlo con el iónico.
- Comprender el concepto de energía de ionización y resolver problemas y cuestiones sobre la misma.
- Interpretar la afinidad electrónica y relacionar este concepto con la obtención de un anión.
- Resolver cuestiones relacionadas con la electronegatividad

BLOQUE 3. ENLACE QUÍMICO Y PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS

Conceptos

- Enlace químico. Enlace iónico. Redes iónicas. Energía reticular.
- Ciclo de Born-Haber.
- Propiedades de los compuestos iónicos.
- Enlace covalente. Estructuras de Lewis.
- Geometría molecular. Teoría RPECV.
- Teoría del enlace de valencia. Resonancia. Hibridación
- Fuerzas intermoleculares. Fuerzas de Van der Waals. Enlace de hidrógeno.
- Tipos de sustancias covalentes y sus propiedades:
- Sólidos covalentes o reticulares.
- Enlace metálico:
- Propiedades de los metales.

Procedimientos

- Identificación de propiedades de compuestos en función del tipo de enlace, y viceversa.
- Realización de ejercicios relacionados con la energía reticular.
- Análisis de la fuerza del enlace iónico en función de los parámetros energéticos y de la energía reticular.
- Realización de representaciones de estructuras de Lewis.
- Análisis de geometría de moléculas utilizando la teoría de R.P.E.C.V.
- Estudio de la hibridación de orbitales aplicado a moléculas orgánicas.
- Reconocimiento de polaridades de enlace y de moléculas

Actitudes

- Valoración de la importancia del conocimiento de las propiedades de los compuestos para la identificación y uso de ciertas sustancias económica y socialmente importantes.
- Actitud positiva hacia el aprendizaje de la química.
- Valoración de la aportación de diversos científicos, como Lewis, al avance del conocimiento de la estructura de la materia.
- Reconocimiento de la importancia de conocer la naturaleza del enlace de un compuesto para estudiar e identificar sustancias

Criterios de Evaluación

- Comprender por qué los átomos se unen para formar compuestos químicos.
- Conocer la naturaleza del enlace iónico y las propiedades generales que presentan estos compuestos.
- Entender el concepto de energía reticular y realizar cálculos de energías de los procesos implicados en la formación del enlace iónico mediante el ciclo de Born-Haber.
- Comprender la naturaleza del enlace covalente y conocer las distintas teorías que lo explican.
- Realizar representaciones mediante diagramas de Lewis de moléculas covalentes sencillas.
- Conocer los parámetros que determinan la estructura de las moléculas y predecir la geometría de una molécula mediante la aproximación del método RPECV y de la hibridación de orbitales atómicos.
- Distinguir entre moléculas polares y apolares comprendiendo la diferencia entre la polaridad de enlace y de molécula.
- Conocer la distinta naturaleza y fortaleza de las fuerzas intermoleculares y su influencia en las propiedades de las sustancias.

- Identificar las propiedades características de los compuestos covalentes reticulares y moleculares (diferenciándolas de las de los compuestos iónicos y metálicos).

BLOQUE 4. TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS EN LAS REACCIONES QUÍMICAS

Conceptos

- Conceptos termodinámicos. Sistemas y variables termodinámicas
- La energía interna y la primera ley de la termodinámica.
- Reacciones endotérmicas. Reacciones exotérmicas.
- Entalpía de formación. Entalpía de enlace.
- Entalpía de reacción.
- La entropía y la segunda ley de la termodinámica
- Espontaneidad de las reacciones químicas. Función Gibbs

Procedimientos

- Realización de diferentes reacciones en las que se intercambie calor con el entorno (endotérmicas y exotérmicas).
- Realización de diagramas de energía que pongan de manifiesto que la entalpía de una reacción es independiente del camino.
- Estimaciones sobre la entropía de un proceso en función del estado físico de reactivos y productos.
- Cálculos numéricos con reacciones espontáneas y no espontáneas que pongan de manifiesto las variables que influyen sobre la energía libre de Gibbs.

Actitudes

- Interés por conocer el diferente contenido energético de distintos combustibles (serie de alcanos, algunos alcoholes...).
- Toma de conciencia de la limitación de los recursos energéticos, lo que lleva a su uso responsable.
- Valoración de la importancia de la energía en las actividades cotidianas.

Criterios de evaluación

- Conocer y aplicar los principios de la Termodinámica a problemas sencillos.
- Construir e interpretar diagramas de energía para reacciones endotérmicas y exotérmicas.
- Trabajar con las ecuaciones termoquímicas destacando la importancia de especificar el estado físico de las sustancias. Resolver cuestiones y problemas relacionados con ellos.
- Calcular la variación de la entalpía (ΔH) de una reacción como combinación lineal de otras energías conocidas.
- Conocer la relación existente entre la entropía, el desorden y el estado físico del sistema.
- Relacionar ΔH , ΔS y la temperatura del sistema con la energía libre de Gibbs (ΔG) y, por tanto, con la espontaneidad.

BLOQUE 5. EL EQUILIBRIO QUÍMICO

Conceptos

- Conceptos de cinética. La velocidad de reacción. Factores que afectan a la velocidad de reacción.
- La energía de activación y el mecanismo de reacción. El proceso de catálisis.
- Equilibrio dinámico en sistemas químicos.
- Ley del equilibrio químico: ley de acción de masas. Cociente de reacción. Constante de equilibrio K_c .
- Equilibrios gaseosos: K_p
- Principio de Le Châtelier.
- Equilibrios heterogéneos.
- Las reacciones de precipitación como ejemplos de equilibrios heterogéneos.
- Relación entre solubilidad y K_{ps}
-

Procedimientos

- Estudio a través de distintas experiencias de los factores que afectan a la velocidad de una reacción (naturaleza de los reactivos, temperatura, grado de división...).
- Realización de diagramas de energía que muestren la relación existente entre la energía de activación y la rapidez con la que se produce un proceso. Comparación de las energías de activación en la reacción directa e inversa.
- Aplicación de la ley de acción de masas a equilibrios homogéneos y heterogéneos.
- Interpretación de los valores de las constantes de equilibrio y predicción del sentido en el que se encuentra desplazada una reacción química.
- Predicción de la evolución de sistemas en equilibrio al producirse en ellos una alteración

Actitudes

- Interés por conocer todos aquellos factores que pueden acelerar una reacción frente a otra.
- Valoración de los catalizadores como sustancias de vital importancia.
- Valoración de la importancia industrial de poder controlar el sentido de una determinada reacción química.
-

Criterios de evaluación

- Diferenciar entre espontaneidad de una reacción y rapidez con la que se produce.
- Comprender el aspecto dinámico del equilibrio químico.
- Conocer la ley del equilibrio químico y las expresiones de K_c y K_p .
- Analizar los valores de K_c y K_p para predecir el sentido en que se encuentra desplazada una reacción química.
- Resolver problemas y cuestiones sobre equilibrios químicos en sistemas homogéneos y heterogéneos.
- Cálculos con las constantes de equilibrio: K_c , K_p y K_x .
- Resolver problemas donde se relacionen K_{ps} con la solubilidad de una sal
- Realizar predicciones sobre la evolución de un sistema en equilibrio que ha sufrido algún tipo de alteración aplicando la ley de Le Châtelier

BLOQUE 6. REACCIONES DE ÁCIDOS Y BASES

Conceptos

- Propiedades generales de las sustancias ácidas y básicas.
- Teorías ácido-base. Ácidos y bases de Brønsted y Lowry: pares ácido-base conjugados.
- Fortaleza de ácidos y bases.
- Constantes de acidez y basicidad.
- Autoionización del agua y concepto de pH.
- Tratamiento cualitativo de la hidrólisis de sales.
- Volumetrías ácido-base.

Procedimientos

- Identificación de ácidos y bases, así como de sustancias anfóteras.
- Identificación de los pares ácido-base conjugados.
- Realización de cálculos de constantes de equilibrio, así como de concentraciones de sustancias y de pH.
- Interpretación de los valores de las constantes de acidez y basicidad de las sustancias y utilización para predecir reacciones ácido-base.
- Predicción del pH de las disoluciones acuosas de sales.
- Equilibrio de Neutralización. Evolución del pH en una volumetría ácido-base

Actitudes

- Reconocimiento de la importancia de las aportaciones históricas de científicos como Arrhenius a las teorías actuales ácido-base.
- Valoración de la importancia de ciertos ácidos en la vida cotidiana y en la industria actual.

- Sensibilización ante el impacto medioambiental que causa la lluvia ácida.

Criterios de Evaluación

- Conocer el concepto de ácido y base de Brønsted y Lowry y clasificar distintas sustancias según este criterio, asignando además sus especies conjugadas.
- Conocer el concepto de fortaleza de un ácido o una base e identificar ácidos y bases fuertes y débiles.
- Resolver problemas y cuestiones sobre equilibrios ácido-base donde se trabaje con constantes de equilibrio, concentraciones y pH.
- Realizar predicciones de posibles reacciones ácido-base en función de sus constantes de disociación.
- Resolver problemas de neutralización
- Justificar el pH de disoluciones acuosas de sales.
- Escribir los distintos equilibrios y constantes de disociación de ácidos polipróticos comprendiendo la variación en la fortaleza de las especies involucradas.

BLOQUE 7. INTRODUCCIÓN A LA ELECTROQUÍMICA

Conceptos

- Las reacciones de oxidación-reducción. Especies oxidantes y reductoras. Número de oxidación.
- Concepto de potencial de reducción standard. Escala de oxidantes y reductores.
- Las volumetrías redox.
- Pilas y baterías. Notación de pilas. Fuerza electromotriz de una pila.
- Electrolisis. Leyes de Faraday de la electrolisis.

Procedimientos

- Cálculo de números de oxidación de diferentes elementos y comparación con su valencia.
- Análisis de reacciones redox donde se estudien los potenciales standard de los semisistemas oxidante y reductor.

Actitudes

- Cumplimiento de las normas de seguridad del laboratorio al trabajar con oxidantes fuertes.
- Interés por conocer las diferentes definiciones de oxidación y reducción a lo largo de la historia.
- Valoración del trabajo de los científicos en su afán por comprender los procesos.
- Conocimiento de aplicaciones de procesos redox: pilas, recubrimiento con diferentes metales...
- Interés por conocer la relatividad de la fuerza de agentes oxidantes y reductores.

Criterios de evaluación

- Reconocer entre diferentes reacciones las redox.
- Identificar la semirreacción de oxidación y la de reducción, al igual que el agente oxidante y el reductor.

- Ajustar procesos redox en medios ácidos y básicos.
- Realizar cálculos estequiométricos en procesos de oxidación-reducción.
- Predecir el sentido espontáneo de un proceso basándose en los potenciales estándar.
- Ejercicios con pilas para calcular fuerzas electromotrices de las mismas.
- Análisis de las leyes de Faraday aplicadas a la electrolisis.

BLOQUE 8. ESTUDIO DE ALGUNAS FUNCIONES ORGÁNICAS.

Conceptos

- El átomo de carbono y los compuestos orgánicos.
- Nomenclatura de las principales funciones orgánicas.
- Tipos de reacciones según la clase de ruptura de enlaces.
- Reacciones de sustitución. Reacciones de adición. Reacciones de eliminación.
- Reacciones de condensación. Reacciones de oxidación-reducción.

Procedimientos

- Formulación de compuestos orgánicos sencillos.
- Identificación de las principales reacciones orgánicas y sus mecanismos.
- Predicción de los productos de una reacción.

Actitudes

- Valoración de la importancia que tiene el desarrollo de la química orgánica en la sociedad actual.
- Reconocimiento del impacto ambiental que producen algunas reacciones, como la combustión de hidrocarburos, y propuesta de alternativas.

Criterios de Evaluación

- Entender la especial naturaleza del átomo de carbono, que hace que pueda formar millones de sustancias diferentes.
- Conocer la formulación y nomenclatura de los principales compuestos orgánicos.
- Reconocer las principales reacciones orgánicas.

BIBLIOGRAFÍA

- ATKINS: *Química-física*. Addison.
- BABOR IBARZ: *Química general*. Marín.
- HERNANDO, J. M.: *Problemas de química general*.
- COTTON y WILKINSON: *Química inorgánica avanzada*. Limusa
- ATKINS P. Y JONES L. *Principios de Química*. Editorial Panamericana. 2006
- Peña Tresancos y Vidal Fernández. *Química 2º Bachillerato*. 2009

CRITERIOS GENERALES MÍNIMOS DE EVALUACIÓN

QUÍMICA DE SEGUNDO BACHILLERATO

Están constituidos por aquellos conceptos teóricos y problemas que son considerados de especial interés dentro de los distintos bloques de la asignatura. Son importantes para un cierto dominio e imprescindibles para la prueba de Química de las P.A.U. Se detallan a continuación:

- Escribir reacciones químicas ajustadas correctamente (tanto en formulación como en coeficientes estequiométricos), y utilizar su información para realizar distintos cálculos estequiométricos. Identificar en una reacción química cuál es el reactivo limitante y utilizar esta información correctamente en problemas
- Conocer las expresiones más importantes de concentración y utilizarlas en cálculos químicos en problemas de disoluciones y de reacciones en disolución.
- Aplicar las leyes que rigen el comportamiento de los gases a cuestiones referentes a estos o a problemas de reacciones químicas entre gases.
- Caracterizar un orbital y un electrón a través de los números cuánticos.
- Determinar la configuración electrónica de un átomo siguiendo las reglas de llenado de orbitales e interpretar la tabla periódica actual y resolver problemas de localización de elementos según su número atómico.
- Comprender el concepto de energía de ionización y resolver problemas y cuestiones sobre la misma. Interpretar la afinidad electrónica y relacionar este concepto con la obtención de un anión.
- Enlace iónico y propiedades generales que presentan estos compuestos.
- Comprender la naturaleza del enlace covalente y conocer las distintas teorías que lo explican.
- Realizar diagramas de Lewis de moléculas covalentes sencillas y utilizar la hibridación de orbitales para la explicación de moléculas sencillas.
- Distinguir entre moléculas polares y apolares comprendiendo la diferencia entre la polaridad de enlace y de molécula.

- Conocer la distinta naturaleza y fortaleza de las fuerzas intermoleculares y su influencia en las propiedades de las sustancias.
- Conocer y aplicar los principios de la Termodinámica a problemas sencillos.
- Calcular la variación de la entalpía (ΔH) de una reacción como combinación lineal de otras energías conocidas (Ley de Hess)
- Conocer la relación existente entre la entropía, el desorden y el estado físico del sistema y realizar cálculos de espontaneidad de las reacciones químicas con la energía libre de Gibbs (ΔG).
- Analizar los valores de K_c y K_p para predecir el sentido en que se encuentra desplazada una reacción química.
- Resolver problemas y cuestiones sobre equilibrios químicos en sistemas homogéneos y heterogéneos.
- Cálculos con las constantes de equilibrio: K_c , K_p y K_x .
- Resolver problemas donde se relacionen K_{ps} con la solubilidad de una sal
- Conocer el concepto de ácido y base de Brønsted y Lowry y clasificar distintas sustancias según este criterio, asignando además sus especies conjugadas.
- Resolver problemas y cuestiones sobre equilibrios ácido-base donde se trabaje con constantes de equilibrio, concentraciones y pH.
- Justificar el pH de disoluciones acuosas de sales.
- Resolver problemas de neutralización.
- Identificar la semirreacción de oxidación y la de reducción, al igual que el agente oxidante y el reductor.
- Ajustar procesos redox en medios ácidos.
- Realizar cálculos estequiométricos en procesos de oxidación-reducción.
- Predecir el sentido espontáneo de un proceso basándose en los potenciales estándar.
- Ejercicios con pilas para calcular fuerzas electromotrices de las mismas.
- Análisis de las leyes de Faraday aplicadas a la electrolisis.

- Conocer la formulación y nomenclatura de los principales compuestos orgánicos.
- Reconocer las principales reacciones orgánicas.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Dadas las características de los distintos bloques temáticos pueden realizarse una o dos pruebas escritas por evaluación. En esas pruebas, al menos, se contemplarán los contenidos mínimos que aparecen en la programación y constarán de preguntas teóricas y problemas. Atendiendo a la evaluación continua y teniendo en cuenta las P.A.U. en todas las pruebas que se realicen se incluirán preguntas de los temas anteriores.

En Junio habrá una prueba final para aquellos alumnos que no hayan superado las Evaluaciones. En aquellas situaciones cercanas al aprobado se valorará la asistencia a clase, la realización del trabajo diario y la ejecución de problemas en la pizarra por parte del alumno implicado.