

**COORDINACIÓN DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LOS
ESTUDIOS DE GRADO: ASIGNATURA DE QUÍMICA**

CURSO 2011-2012

ÍNDICE DEL DOCUMENTO:

1. PROGRAMA
 - a) Objetivos
 - b) Contenidos
 - c) Criterios de Evaluación
2. NOMENCLATURA A UTILIZAR PARA ÁCIDOS Y SALES EN LOS EXÁMENES DE LAS PAEG
3. EXAMEN DE LAS PAEG 2012

1. PROGRAMA

El programa mínimo a desarrollar en la asignatura de Química de 2º de Bachillerato es el descrito en el Decreto 85/2008, de 17-06-2008, (DOCM nº 128 de 20-06-2008) por el que se establece y ordena el currículo del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. De acuerdo con este documento, la materia de Química (la cual requiere conocimientos previos incluidos en Física y Química) tiene como objetivos, contenidos y criterios de evaluación los siguientes:

A) Objetivos

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

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía los conceptos, leyes, modelos y teorías más importantes para la Química, 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 científica para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas en el 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 su uso 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

B) Contenidos

Bloque 1. Método científico: procedimientos y técnicas de trabajo:

- 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.

Bloque 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.

Bloque 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 la misma.

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

- Energía y reacción química. Procesos endo y exotérmicos. Concepto de entalpía. Determinación de un calor de reacción. Enthalpía de enlace e interpretación de la entalpía de reacción.
- 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.

Bloque 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.

Bloque 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. El problema de la lluvia ácida y sus consecuencias.

Bloque 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. 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.

Bloque 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. Importancia y repercusiones de la industria química orgánica.

C) Criterios de evaluación

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

Este criterio valora si se han familiarizado con las características básicas del trabajo científico al aplicar los conocimientos aprendidos y en relación con las diferentes tareas en las que puede ponerse en juego, desde la comprensión de los conceptos a la resolución de problemas, pasando por los trabajos prácticos. Este criterio ha de valorarse en relación con el resto de los criterios de evaluación, para lo que se precisa actividades de evaluación que incluyan el interés de las situaciones, análisis cualitativos, emisión de hipótesis fundamentadas, elaboración de estrategias, realización de experiencias en condiciones controladas y reproducibles, análisis detenido de resultados, consideración de perspectivas, implicaciones CTSA del estudio realizado (posibles aplicaciones, transformaciones sociales, repercusiones negativas...), toma de decisiones, atención a las actividades de síntesis, a la comunicación, teniendo en cuenta el papel de la historia de la ciencia, etc. (objetivos 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

2. Aplicar el modelo mecánico-cuántico del átomo para explicar las variaciones periódicas de algunas de sus propiedades.

Este criterio valora si el alumnado conoce las insuficiencias del modelo de Bohr y la necesidad de otro marco conceptual que condujo al modelo cuántico del átomo, que le permite escribir estructuras electrónicas, a partir de las cuales es capaz de justificar la ordenación de los elementos, interpretando las semejanzas entre los elementos de un mismo grupo y la variación periódica de algunas de sus propiedades como son los radios atómicos e iónicos, la electronegatividad y las energías de ionización. Se valorará si conoce la importancia de la mecánica cuántica en el desarrollo de la química. (objetivos 1, 3, 4 y 5).

3. Utilizar el modelo de enlace para comprender tanto la formación de moléculas como de cristales y estructuras macroscópicas y utilizarlo para deducir algunas de las propiedades de diferentes tipos de sustancias.

Este criterio valora si se sabe derivar la fórmula, la forma geométrica y la posible polaridad de moléculas sencillas, aplicando estructuras de Lewis y la repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia de los átomos. Se comprobará la utilización de los enlaces intermoleculares para predecir si una sustancia molecular tiene temperaturas de fusión y de ebullición altas o bajas y si es o no soluble en agua. También ha de valorarse el conocimiento de la formación y propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y de los metales. (objetivos 1, 2, 3, 4 y 5).

4. Explicar el significado de la entalpía de un sistema y determinar la variación de entalpía de una reacción química, valorar sus implicaciones y predecir, de forma cualitativa, la posibilidad de que un proceso químico tenga o no lugar en determinadas condiciones.

Este criterio pretende averiguar si comprenden el significado de la función entalpía así como de la variación de entalpía de una reacción, si determinan calores de reacción, aplican la ley de Hess, utilizan las entalpías de formación y conocen y valoran las implicaciones que los aspectos energéticos de un proceso químico tienen en la salud, en la economía y en el medioambiente. En particular, se han de conocer las consecuencias del uso de combustibles fósiles en el incremento del efecto invernadero y el cambio climático que está teniendo lugar. También se debe saber predecir la espontaneidad de una reacción a partir de los conceptos de entropía y energía libre. (objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

5. Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema y resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación.

Este criterio valora si se reconoce microscópicamente cuándo un sistema se encuentra en equilibrio, se interpreta microscópicamente el estado de equilibrio y se resuelven ejercicios y problemas tanto de equilibrios homogéneos como heterogéneos. También si se deduce cualitativamente la forma en la que evoluciona un sistema en equilibrio cuando se interacciona con él y si se conocen algunas de las aplicaciones que tiene en la vida cotidiana y en procesos industriales (tales como la obtención de amoníaco) la utilización de los factores que pueden afectar al desplazamiento del equilibrio. (objetivos 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

6. Aplicar la teoría de Brønsted para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases, saber determinar el pH de sus disoluciones, explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas.

Este criterio valora si el alumnado sabe clasificar las sustancias o sus disoluciones como ácidas, básicas o neutras aplicando la teoría de Brønsted, conocen el significado y manejo de los valores de las constantes de equilibrio para predecir el carácter ácido o base de las disoluciones acuosas de sales y si determinan valores de pH en disoluciones de ácidos y bases fuertes y débiles. También se valorará si se conoce el funcionamiento y aplicación de las técnicas volumétricas que permiten averiguar la concentración de un ácido o una base y la importancia que tiene el pH en la vida cotidiana y las consecuencias que provoca la lluvia ácida, así como la necesidad de tomar medidas para evitarla. (objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

7. Ajustar reacciones de oxidación-reducción y aplicarlas a problemas estequiométricos. Saber el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, predecir, de forma cualitativa, el posible proceso entre dos pares redox y conocer algunas de sus aplicaciones como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas y la electrólisis.

Este criterio valora si, a partir del concepto de número de oxidación, se reconocen este tipo de reacciones y se ajustan y aplican a la resolución de problemas estequiométricos. También si se predice, a través de las tablas de los potenciales estándar de reducción de un par redox, la posible evolución de estos procesos y si se conoce y valora 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. Asimismo, debe valorarse si se conoce el funcionamiento de las células electroquímicas y las electrolíticas. (objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

8. Describir las características principales de alcoholes, ácidos y ésteres y escribir y nombrar correctamente las fórmulas desarrolladas de compuestos orgánicos sencillos.

El criterio valora si sabe formular y nombrar compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con una única función orgánica además de conocer alguno de los métodos de obtención de alcoholes, ácidos orgánicos y ésteres. También ha de valorarse el conocimiento de las propiedades físicas y químicas de dichas sustancias así como su importancia industrial y biológica, sus múltiples aplicaciones y las posibles repercusiones que su uso genera (fabricación de pesticidas, etc.) (objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

9. Describir la estructura general de los polímeros y valorar su interés económico, biológico e industrial, así como el papel de la industria química orgánica y sus repercusiones.

Este criterio valora si conoce la estructura de polímeros naturales y artificiales, si se comprende el proceso de polimerización en la formación de estas sustancias macromoleculares y se valora el interés económico, biológico e industrial que tienen, así como los posibles problemas que su obtención y utilización pueden ocasionar. Además, se valorará el conocimiento del papel de la química en nuestras sociedades y de la responsabilidad del desarrollo de la química y su necesaria contribución a las soluciones para avanzar hacia la sostenibilidad. (objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

10. Valorar la gran influencia que la Química tiene actualmente sobre la mejora de las condiciones de vida, así como las razones que la explican y su repercusión sobre el medio ambiente.

Este criterio valora si el alumnado argumenta, utilizando las estrategias a su alcance y relacionando aspectos científicos, tecnológicos y socioeconómicos, sobre las mejoras y los problemas que se producen en las aplicaciones de la Química, como puede ser la valoración de las ventajas e inconvenientes de los procesos redox en relación al mecanismo y prevención de la corrosión del hierro o la valoración del interés económico, biológico e industrial que tienen los compuestos orgánicos. También, se comprobará si comprende la importancia de las aplicaciones para satisfacer las necesidades del ser humano teniendo en cuenta las repercusiones que sobre el medio ambiente pueden derivarse. (objetivos 3, 4, 6 y 7).

2. NOMENCLATURA A UTILIZAR PARA ÁCIDOS Y SALES EN LOS EXÁMENES DE LAS PAEG DE 2012

Dada la gran variedad de formas mixtas de nomenclatura de compuestos inorgánicos que se han venido utilizando en los diferentes libros de texto de Química y la dificultad que ello supone para los alumnos, el pasado curso se llegó a un acuerdo entre todos los profesores asistentes a las reuniones de coordinación para establecer de forma explícita la nomenclatura que se empleará en los exámenes de las PAEG.

En líneas generales, el acuerdo consiste en mantener dos tipos de nomenclatura para ácidos y sales; uno, más tradicional, basado en parte en la nomenclatura de Stock, y otro basado en la nomenclatura sistemática, aunque aplicada en su forma menos rigurosa. En los enunciados de los exámenes de las PAEG, los nombres de los compuestos químicos se indicarán mediante los dos tipos de nomenclatura reseñados.

A continuación, se indican algunos ejemplos de nomenclatura de ácidos y sales mediante las 2 formas mencionadas:

HClO_4 : <i>Ácido perclórico</i>	o <i>tetraoxosulfato (VII) de hidrógeno</i>
H_2SO_3 : <i>Ácido sulfuroso</i>	o <i>trioxosulfato (IV) de hidrógeno</i>
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$: <i>Ácido difosfórico (pirofosfórico)</i>	o <i>heptaoxodisulfato (V) de hidrógeno</i>
Cu_2SO_4 : <i>Sulfato de cobre (I)</i>	o <i>tetraoxosulfato (VI) de cobre (I)</i>
$\text{Pb}(\text{ClO}_4)_4$: <i>Perclorato de plomo (IV)</i>	o <i>tetraoxoclorato (VII) de plomo (IV)</i>
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$: <i>Sulfato de hierro (III)</i>	o <i>tetraoxosulfato (VI) de hierro (III)</i>

3. EXAMEN DE LAS PAEG 2012

El examen de Química será exactamente el mismo para la Prueba General y para la Prueba Específica. Éste constará de dos opciones A y B, para que los alumnos elijan una de ellas. En cada opción habrá dos problemas, con una valoración de tres puntos cada uno, una cuestión de dos puntos y dos cuestiones de un punto. Las cuestiones pueden contener cálculos numéricos sencillos.

Los problemas pueden tratar de los siguientes temas:

- Termoquímica (Bloque 4).
- Equilibrio químico (Bloque 5).
- Ácidos y bases (Bloque 6).
- Oxidación-reducción (Bloque 7).

En estos problemas pueden aparecer cuestiones relacionadas con estequiometría, gases y disoluciones, como hasta ahora.

Las cuestiones pueden tratar de todos los bloques del temario. No habrá cuestiones referidas explícitamente a la práctica anteriormente reseñada.

Criterios generales de corrección:

- 1.- Las respuestas de los alumnos a las cuestiones y problemas deben estar siempre suficientemente justificadas, salvo que se indique expresamente que no es necesario.
- 2.- En las preguntas con varios apartados, éstos se calificarán independientemente, de modo que el resultado obtenido en cada uno no afecte a la resolución de los siguientes.
- 3.- La formulación es imprescindible para obtener resultados correctos. Si hay un error de formulación en un problema o cuestión, se seguirá valorando el proceso de resolución pero el alumno perderá la mitad de la calificación. Si hay dos o más errores de formulación la calificación de esa pregunta será cero.
- 4.- Se valorará más el proceso de resolución de los problemas y el manejo de los conceptos básicos que el resultado en sí mismo, siempre que éste responda únicamente a un error numérico y que el valor obtenido esté dentro de un intervalo lógico para el dato que se requiere.
- 5.- Todo aquello que ayude a clarificar la exposición se valorará positivamente.

Ciudad Real, Enero de 2012

Los Coordinadores de Química
Luis Rodríguez Romero
José Luis García Carrión